

014.1112

E.309

44151

PROVINCIA DE CATAMARCA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



PROGRAMA

DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

**PROYECTO DE
OPTIMIZACION DE USO DEL RECURSO
HIDRICO DEL RIO PUNILLA CON FINES
AGROPECUARIOS EN EL PARAJE DE
PAICUQUI, DPTO. ANTOFAGASTA DE LA
SIERRA**

(DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA)

CATAMARCA, SEPTIEMBRE de 1999

AUTORIDADES

GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA

Sr. ARNOLDO ANIBAL CASTILLO

SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ING. JUAN JOSE CIACERA

COORDINACION GENERAL

**PROVINCIA DE CATAMARCA
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO**

ING. CARLOS PINGITORE

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECTOR DE PROGRAMAS**

ING. RAMIRO OTERO

COORDINACION TECNICA

**PROVINCIA DE CATAMARCA
ASESORA DE GABINETE MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO**

LIC. NELLY SCHMALKO

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
JEFE DEL AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL**

LIC. RICARDO GONZALEZ ARZAC

AUTOR

ING. CARLOS MANUEL ESTRADA

COLABORADOR

RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO. PLANOS Y PERFILES

NESTOR ESTRADA

INDICE GENERAL:

1. – PROYECTO.

- LOCALIZACION.
- SINTESIS POBLACIONAL.
- INGENIERIA DE OBRAS HIDRAULICAS.
- MEMORIA DESCRIPTIVA LAGUNAS NATURALES
- MEMORIA TECNICA. OBRA PROPUESTA.
- RESUMEN DE COTAS.
- DEFINICION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO A EMPLEAR.
- ANALISIS COMPARATIVO DE EFICIENCIA COSTO Y ESTIMACION.
- DEL IMPACTO AMBIENTAL ENTRE PAREDES NO REVESTIDAS Y REVESTIDAS LISAS O DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA.
- PLANILLAS DE MOVIMIENTO DE TIERRA.
- COMPUTOS METRICOS Y PRESUPUESTO.

2. – PLANOS.

- PLANO DE UBICACIÓN.
- PLANIALTIMETRIA.
- PERFILES LONGITUDINALES.
- OBRAS PROYECTADAS. PLANTAS Y CORTES. DETALLES.
- LAGUNAS DE ANTOFAGASTA – CAMPO DE CARACHI PAMPA

3. – FOTOGRAFIAS.

LISTA DE PLANOS:

- 1 PLANO DE UBICACION.
- 2-3-4 PLANIALTIMETRIAS.
- 5 a 15 PERFILES LONGITUDINALES.
- 16-17-18 DIQUE DE TOMA.
- 19-20-21-22-23 CAMARA DE TOMA Y REGULACION.
- 24 DESARENADOR.
- 25 AFORADOR PARSHAL.
- 26 CANAL PRINCIPAL – REVESTIMIENTOS PREMOLDEADOS.
- 27-28 PUENTE CANAL – PLANOS DE UBICACIÓN Y ENCAUZAMIENTO.
- 29 PASO DE AGUA SUPERIOR.
- 30-31-32 LAGUNA ARTIFICIAL.
- 33 COMPUERTA DE RIEGO SIMPLE.
- 34 COMPUERTA DE RIEGO DOBLE
- 35 ALCANTARILLAS Y PASARELAS.
- 36 LAGUNA DE ANTOFAGASTA – CAMPO DE CARACHI PAMPA.
- 37 TIPOS DE JUNTAS.

PROYECTO

1.- LOCALIZACIÓN

La localidad de Antofagasta de la Sierra con una altura sobre el nivel del mar de 3.400 m, es cabecera del departamento y se encuentra en el extremo Nor - Oeste de la provincia. Geográficamente a los 67° 24' de longitud Oeste y a los 26° 26' de latitud Sur.-

La Ruta Provincial N° 43 que pasa por el pueblo es la vía de comunicación, hacia el Sur a unos, 62 km., se encuentra la localidad del Peñón dentro del mismo departamento, más al Sur sobre la misma ruta a 187 kms., se encuentra Villavil dentro del departamento Belén tomando la Ruta 60 hasta Chumbicha donde empalma con la Ruta Nacional N° 38 llegando a la Capital de la Provincia con un recorrido de 557 km., siguiendo la Ruta Provincial N° 43 desde Antofagasta hacia el Norte a unos 100 km., nos internamos en la Provincia de Salta.-

2.- SINTESIS POBLACIONAL

Población.- La población de unos 1.300 habitantes, tiene trazado urbano definido donde las 250 viviendas que la componen se encuentran agrupadas.-

La calle principal se encuentran asfaltadas y lleva el nombre de Avenida Belgrano, sobre la cual, se encuentra ubicada frente a la plaza el edificio municipal. Las otras calles todas con sus respectivos nombres, solamente están asfaltadas en unos 500 m, sin los correspondientes cordones de veredas. El resto de las calles son de tierra.-

En la plaza se pueden ver algunas variedades de árboles resistentes a las variaciones extremas de clima como: tamarindos, olmos y álamos. En algunos predios particulares: durazneros, damascos y ciruelos.-

La edificación es netamente rural las viviendas con paredes de adobe y techos rústicos con estructura de tirantes de álamo sobre la cual se extiende una cubierta de caña, paja y barro. En su mayoría la pisos son de tierra.-

Servicio eléctrico.- El servicio eléctrico para toda la población funciona 20 horas diarias desde las 6 de la mañana hasta las 2 de la mañana del siguiente día. Los fines de semana de 6 a 4 de la mañana.-

Servicios sanitarios.- La red de cloacas se encuentra en construcción contando con una laguna

estabilizadora ya construida y aislada o impermeabilizada con arcilla del lugar. La mayoría de las viviendas tienen baños con instalaciones de artefactos sanitarios y su correspondiente pozo negro.-

Educación.- Existe un solo edificio escolar con nivel primario y secundario. El primario con 200 alumnos y 10 maestros; el secundario con 40 alumnos y 6 profesores. En el jardín de infantes 30 niños. El edificio data de 1966 y se encuentra en buen estado de conservación. Cumple doble jornada, para el nivel primario, con desayuno, almuerzo y merienda, se utiliza como combustible gas y leña para el pan en los hornos de barro. Las instalaciones sanitarias funcionan normalmente.-

Salud.- El mini hospital existente cuenta con cobertura permanente de un medico residente y dentista temporalmente. La mayoría de los niños nacen en el hospital y muy pocas veces en casas particulares.-

Centro cultural.- Con museo, arte cerámico, danza y pintura.-

Deportes.- La existencia de 2 clubes, “ El San Martín “ y “ El San José “ permiten desarrollar actividades deportivas y recreativas.-

Correo.- Cumple la función de distribuir la correspondencia para todo el departamento.-

Pista de aterrizaje.- Con dos vuelos semanales normalmente de 8 plazas, y a veces con 19 plazas.-

Hospedajes.- Entre la hostería municipal y los hospedajes particulares se pueden hospedar bien unas 50 personas. La nueva construcción de la municipal pronta a inaugurarse con capacidad de 36 nuevas camas.-

Destacamento Policial.- Es una comisaria departamental con 2 oficiales y 5 agentes. Tiene edificación propia.-

Gendarmería Nacional.- Como función, el control y fiscalización de emigración de personas y el control vehicular con un encargado de sección y 6 gendarmes permanentes rotativos. Tiene edificación propia.-

Iglesia.- Es un edificio en buen estado de conservación. No hay sacerdote en forma permanente.-

Juzgado de Paz y Registro Civil.- Desempeñando las funciones de su competencia.-

Provisión de agua actual.- Hace poco tiempo que la población se abastece de un manantial de aguas subterráneas que aflora en una de las márgenes del río Laguna Colorada. Una creciente del verano pasado, dañó las instalaciones encargadas de suministrar agua potable utilizando como fuente las aguas superficiales del Río Pitas razón por el cual se volvió a la fuente del Laguna Colorada que ya fuera utilizada en años anteriores con todas las ventajas que puede tener un manantial sobre las aguas superficiales de un río donde el pastoreo de hacienda es permanente.-

Municipio.- La nueva hostería es una edificación de importancia construida utilizando material y métodos económicos del lugar ubicada muy cerca de la plaza principal es uno de los emprendimientos del Sr. Intendente y cuya inauguración esta muy próxima.-

La municipalidad cuenta además con una Secretaría de Hacienda, una Secretaría General, una Dirección de Acción Social y 80 empleados.-

El invernadero de verduras permite cultivar y trabajar todo el año contantemente. Actualmente la gente con el programa Social Agropecuario tiende a construir su propio invernadero pudiendo contabilizarse unos 15 invernaderos particulares. La mayoría de los predios que configuran la población están regados por los caudales del Río Pitas (P'ita: Salto, voz quichua).-

Actividades productivas más salientes.- Los Ríos Punilla, Pitas, Miriwaca y Laguna Colorada dan lugar a la formación de suelos donde los factores del medio ambiente permiten que sean sitios cubiertos de pasto y donde el ganado doméstico en su mayoría ovinos y caprinos encuentran su alimento. En la cordillera, los principales nutrientes minerales del suelo solo

necesitan agua para que las semillas que al parecer se encuentran en estado latente del pasto blando y los junquillos broten conformando las vegas. La tarea agrícola comparada con la tarea de arar, sembrar y cultivar de las otras especies no autóctonas de plantas forrajeras es mas simple: Teniendo el río con agua se excava una acequia que domine la superficie elegida para regar después por desbordamiento, la mayoría de las veces sin nivelar dicha superficie. Así las márgenes de los ríos nombrados se han transformado en vegas continuas de forma alargada siguiendo el desarrollo del curso quedando limitadas estas superficies con alambrados o pircas longitudinales por ambas márgenes y transversales atravesando el curso de agua donde termina una vega y empieza otra de otro propietario, dividiendo así el río y sus laderas entre los distintos propietarios .-

Todas estas actividades para la cría de ganado doméstico se desarrollan en la márgenes o laderas planas o inclinadas de los ríos, fuera de esta zona excepto en los predios de la población no se ven explotaciones agropecuarias que conformen una colonia agrícola agrupada. En general se siembra y se cultiva muy poco, las vegas han monopolizado el exclusivo aprovechamiento del agua. En contados lugares se encuentran algunos árboles plantados por el hombre. No hay planes de forestación.-

A pesar, de que los rendimientos de la alfalfa superan a los del pasto que brota naturalmente, son reducidas y pocas las explotaciones con este forraje que perfectamente se puede secar y enfardar o ensilar para los meses críticos del invierno.-

Las vegas grandes (Desde progresivas 0.00 hasta progresivas 13.000 m.) y las vegas chicas (progresivas 13.000 m a 17.000 m.) en su conjunto son las que permiten el pastoreo y seguramente en muchos casos la base principal de subsistencia de los habitantes. Dentro de las labores de artesanía se destacan el oficio de tejer mantas, ponchos, tapices, peleros, etc.-

3.- INGENIERIA DE OBRAS HIDRAULICAS

MEMORIA DESCRIPTIVA

LAGUNAS NATURALES.- Después de recorrer y encontrarse en medio de un pétreo e imponente paisaje con grandes espacios abiertos, casi llegando a Antofagasta de la Sierra sobresale una inmensa llanura desierta desprovista hasta de los arbustos típicos de la cordillera donde el viento se ha llevado todos los suelos finos que puede transportar dejando una superficie cubierta de material granular conformando así una estepa monótona conocida

Como “ Carachi Pampa “. Más allá cerca de Antofagasta el paisaje ribereño de una laguna atempera estos desiertos y estepas de la puna donde la humedad ambiente es nula. Todas estas lagunas andinas cualquiera sea el lugar donde se encuentran proporcionan grandiosidad al panorama destacándose sobre el resto de la superficie donde las tierras áridas están rodeadas a lo lejos por cerros y volcanes.-

Sus aguas son claras y no se observan islas en su superficie, no se conocen su extensión y su perfil de fondo y por lo tanto su máxima profundidad. No existen análisis de la calidad de sus aguas se desconocen si son o no perjudiciales, fangosas o contaminadas, tampoco se ven desagües construidos que permiten derivar sus aguas para aprovecharlas en el riego. La falta de información nos llevo a preguntar a la gente del lugar que tampoco tiene datos exactos sobre si la existencia de estas lagunas es realmente útil o necesaria. Al preguntarle a un poblador para que sirvan la respuesta que fué inmediata ¡Para nada! Con toda seguridad se refería a su ubicación y aprovechamiento respecto al riego de las explotaciones agropecuarias de Antofagasta de la Sierra donde topográficamente este importante volumen de agua almacenada tiene una ubicación desfavorable donde sus máximos niveles están más bajos que los terreno de pastoreo resultando así imposible su aprovechamiento por gravedad y donde un equipo de bombeo resultaría oneroso.- Para otros pobladores sus aguas son saladas, para otros se secan o les queda muy poco agua en los años poco lluviosos, otros dicen que hay vida de peces (truchas) en sus aguas profundas. Para otros el agua que se pierde entre el invierno (caudales máximos) y el verano (caudales mínimos) se infiltra para aflorar al pié del volcán Carachi Pampa formando así la laguna del mismo nombre a 40 km de distancia. El desnivel entre ambas lagunas es de unos 300 m; estando a mayor altura las de Antofagasta, en este ultimo caso tendría que existir un acuífero confinado entre estrato impermeables de 40 km de largo alimentado por la presión de las lagunas de Antofagasta.-

Estas lagunas en la cordillera tienen un interés extraordinario, aparte de regular la temperatura de la región son el único refugio de los flamencos rosados. En otras regiones existen lagunas donde se destacan algunas islas, en la que los flamencos instalan sus nidos de barro constituyendo colonias de cría con más protección, formando así verdaderos nichos ecológicos. En la época de cría la depredación en los nidos suele hacer estragos.-

Casi todas las lagunas, por lo general poco profundas suelen tener concentraciones de sales, características que las hace poco apropiadas para los peces y la mayoría de las aves aunque para algunos altamente especializados como los flamencos rosados resultan muy

favorables.-

El río Punilla que nace en los altos cerros nevados muere en las lagunas de Antofagasta terminando su recorrido a unos 5 km agua abajo de la población. En realidad son dos lagunas ocupando el fondo de dos hondonadas separadas por unos 1.000 m recibiendo todos los desagües de la cuenca transformando así esta superficie de aportes en una cuenca cerrada donde el volcán Antofagasta en sus faldeos ha formado un paredón natural impidiendo que el río siga su curso para formar su propia laguna.-

La concentración de sales es un inconveniente generalizado en la cordillera. Cuanto más escasa las precipitaciones más secas serán las regiones y mayores serán las concentraciones salinas. Generalmente se depositan en una depresión hasta donde llegan los minerales de las rocas descompuestas por el climas desérticos y que no al ser lavados debido a las lluvias escasas son transportadas por los fuertes vientos hasta la depresión acomodándose superficialmente.-

En el caso que existan ríos, estos son los grandes acarreadores de sal llegando algunas veces a ser enorme la cantidad transportada más si tiene su origen en las grandes alturas cordilleranas y la acumulación puede ser mayor si la cuenca inferior es cerrada, además la acción del sol hace que la única contribución de estos espejos sea la evaporación del agua que en estos climas áridos secos y ventosos representan un porcentaje grande de su volumen total. Esta constante evaporación puede producir una marcada concentración de sales que en el transcurso del tiempo hace que las lagunas reduzcan paulatinamente su extensión y su profundidad. Esta acumulación de sales y de fango se transmite al curso del río, al curso medio e inferior de poca velocidad pudiendo crecer las plantas acuáticas formando una masa donde los cortes de agua debido a los turnos de riego termina por descomponerla contaminando así las aguas del río. Este efecto se puede observa agua arriba y agua abajo, en la cercanía de la población de Antofagasta. Es importante la protección de la salud publica y el río en estas condiciones resulta ser un elemento propagador de insectos que pueden transmitir enfermedades infecciosas y en mal estado de conservación puede resultar un poco permanente. El revestimiento de canales constituye un freno eficaz a este inconveniente.-

Los ríos colectores de la cuenca: Punilla, Miriwaca, Laguna Colorada y Pitas por intermedio del curso del Punilla convergen a las lagunas, suponiendo que aporten en total nada más que un caudal de 350 l/seg durante 5 meses de invierno quedará almacenado un volumen de 30.240 m³/día, que en los 5 meses sumaran 4.536.000 m³. Suponiendo una explo-

tación de 100 Ha. con riegos cada 15 días de una dotación de 2.000 m³/Ha. en 6 meses del verano serían 12 turnos de riego obteniendo como resultado 2.400.000 m³ consumidos en el riego. La diferencia de 4.536.000 – 2.400.000 = 2.136.000 m³ quedarán como reserva en las lagunas.-

Toda la altiplanicie de Carachi Pampa hasta el pie del volcán de la laguna existente del mismo nombre esta dominada en altura por las lagunas de Antofagasta: ¿Porque no utilizamos este recurso para el desarrollo agropecuario de Antofagasta en Carachi Pampa? combinando con un plan de reforestación, importante rubro dentro del desarrollo buscado. Esto requiere el estudio de las lagunas y el proyecto de una estructura que permita la salida y regulación del agua el canal, el canal de conducción con las obras de arte necesaria y la elección del lugar a regar en la altiplanicie de Carachi Panpa (Qárapanpa = Erial campo estéril = voz quichua; Kachi = sal Kachina = cierta tierra blanca que usaban los pintores en la preparación de los colores; Panpa = llanura, suelo, piso. La verdadera palabra puede ser Qárapanpa; Kachipanpa o Kachinapanpa. Karachipampa esta desfigurada).-

En la actualidad, estas lagunas dan la impresión de ser un recurso natural olvidado.-

Forma geométrica de las explotaciones agropecuarias. Suponiendo que la vegas existentes desde Paicuqui hasta las lagunas de Antofagasta tengan unos 20.000 m de longitud por un ancho constante de 200 m, la superficie total aprovechable sería de 400 Ha. El desarrollo del canal maestro para regarlas tiene que acompañar esta forma alargada.-

Esta superficie de riego subdividida con otorgamientos de concesiones de agua de tiempo atrás debido a su forma es difícil de regar, nivelar, controlar, cultivar y donde los rendimientos no debén ser los mejores. Pero esa es la realidad, las vegas de Antofagasta son así: un cañadón largo que no termina nunca donde las pérdidas de agua por infiltración, evaporación, etc., tiene elevados porcentajes.-

Volviendo a Carachi Pampa como ejemplo. En esta llanura extensa tomaremos una superficie del 1.000m. x 1.000m. obteniendo una parcela agrupada de 100 Has con mejores ventajas para el riego y el control. Si tomamos una superficie de 2.000m. x 2.000m. cubrimos las 400 Has de Paicuqui – Antofagasta desarrollada en 2.000m. siguiendo el curso del río.-

Objetivo del proyecto – consideraciones.- El objetivo es el abastecimiento de agua para riego de las explotaciones agropecuarias en el tramo Paicuqui - Antofagasta (17.175,44 m) buscando un funcionamiento normal y una mejor captación, decantación, almacenamiento y distribución hasta empalmar a la acequia del Collpar a unos 2 km agua abajo de la población

de Antofagasta. El máximo de eficiencia se conseguirá almacenado el agua de los meses de invierno que debido a las bajas temperaturas no pueden ser utilizadas para regar y que inevitablemente se pierde, en una región donde la falta de agua dá como resultado inmensas extensiones improductivas.-

Desde la progresiva 0.00 m hasta la progresiva 13.000 m el control de riego es una tarea difícil de cumplir y vigilar donde los regantes o propietarios de las llamadas “vegas grandes” se olvidan de acatar los turnos de riego establecidos por la actual administración del Consorcio de regantes de Antofagasta. La primera vega grande con sus límites materializados es Paicuqui. Siguiendo el curso del río para abajo todas tienen vivienda y sus terrenos cerrados con alambrados o paredes de piedra del lugar (Pircas) cruzando el curso del río para apoyarse en sus extremos en las colinas laterales del valle por donde escurre el agua a lo largo de las mismas. Las tomas rústicas o bordos de material del lecho construidos a pala derivan todo o parte del caudal hacia las acequias que se encuentran dominando la superficie de riego.-

Cuando en Paicuqui escurre 550 l/seg a la altura de Antofagasta este caudal baja a 200 o 250 l/seg.-

El mismo río funciona como canal de distribución y el mismo río recibe todos los desagües que puedan drenar a su curso, por lo que parte de las pérdidas se producen por infiltración en el mismo lecho donde un elevado porcentaje de su fondo se encuentra cubierta de vegetación acuática dando como resultado velocidades lentas. En esas condiciones los rebaños de ovinos se desplazan por su propia vega libremente. La combinación de plantas acuáticas y los rebaños pueden llegar a contaminar el curso.-

El elevado porcentaje de agua que se pierde para un recurso hídrico que en la cordillera, en la puna o en cualquier lugar de la provincia significa agua o sea un producto escaso y de alto valor económico que independiente de la forma estrecha y alargada de las vegas debe ser protegido por medio de una canalización impermeable.-

El dique de toma reemplaza a las tomas libres diseminadas en el curso y puede funcionar como un pequeño estanque en la condición de que no se produzcan crecientes con abundante material de arrastre sólido que terminaría por nivelar esta obra con los niveles del lecho de agua arriba. El estanque de unos 4 m de altura por 50 m de ancho y 135 m de largo resulta ser un caudal reducido para las necesidades de riego en este caso por su ubicación de toma cabecera de todo el canal maestro, pero si, resulta ser un espejo de importancia para la

cría de peces y puede ser complementado agua arriba con pequeños muros en el lecho convenientemente ubicados para producir remansos para los peces. Por otra parte estos muros pueden modificar la pendiente general y evitar el arrastre de material sólido.-

Aguas abajo del dique de toma dentro de las propiedades privadas hay lugares con afloramiento rocosos y en algunas largas depresiones con buena profundidad que con poco trabajo de cierre permitirían embalsar el agua necesaria para los Salmonidos.-

En Paicuqui una represa de 15 a 20 m de altura puede almacenar un importante caudal en los meses de invierno para reforzar el riego de todo el sistema en los meses críticos. En nuestro caso, el proyecto contempla un dique de toma.-

En el cuerpo del dique, se encuentra una cámara con compuertas que es la toma propiamente dicha cuya función es permitir el acceso del agua. Las dimensiones del desarenador han sido previstas teniendo presente que el dique de toma funciona como un primer decantador.-

No se encontraran canteras con piedra suelta apta para canales. Para el hormigón ciclópeo del dique parte de la piedra se puede obtener de las laderas de los cerros próximos a la ruta. Un determinado lugar donde se encuentren cantidades apreciables de piedra redondeada no ha podido ser localizado.-

Esta falta de canteras apropiadas y la abundancia de material granular nos llevo a proyectar el canal con elementos premoldeados.-

El uso de tuberías de material plástico tendría la ventaja de eliminar la mayoría de las perdidas: evaporación, infiltración, etc., con la desventaja de que las entregas de agua a los parcelas se complican por la pérdida de presión en la conducción. Por lo demás resulta un excelente material favorecido por su reducido peso facilitando así su transporte, manipuleo y colocación.-

Aproximadamente unos 5 meses del año el agua de invierno se almacena sin ser utilizada para el riego en las lagunas naturales que se encuentran donde terminan la vegas y empiezan los faldeos del volcán Antofagasta, más allá encontramos la aridez de Carachi Pampa dominada en altura por estas lagunas.-

Se proyectó una laguna artificial excavada para reforzar y si se quiere regular el riego de las llamadas vegas chicas (Prog. 13.000 a 17.000 m) y futuras explotaciones agropecuarias de “El Collpar” .-

La margen derecha de esta laguna queda contra las faldas de las colinas que delimitan

esta margen. La margen izquierda deberá ser conformada por un bordo construido y compactado con material granular y arcilla del lugar de la excavación .-

La laguna artificial se encuentra proyectada dentro de las márgenes del río, fuera de los alambrados que delimitan las vegas grandes, en una zona donde el río tiene mucha amplitud antes de la confluencia del río Laguna Colorada .-

MEMORIA TÉCNICA

OBRA PROPUESTA

DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras proyectadas constan de:

- A) Dique de Toma.
- B) Cámara de toma, distribución y descarga.
- C) Desarenador.
- D) Aforador Parshall.
- E) Canal maestro o principal.
- F) Puentes canal.
- G) Paso superior sobre río Miriwaca.
- H) Laguna artificial.
- I) Compuertas de riego simples y dobles.
- J) Alcantarillas y pasarelas.

A) DIQUE DE TOMA

Una de las ventajas de un dique de toma que cierre todo el cauce del río, es evitar toda la inseguridad e inconvenientes que surgen de las distintas tomas libres diseminadas a lo largo del mismo hasta Antofagasta de la Sierra, construidas mediante encauzamientos del agua con bordos de material del lecho. Estos inconvenientes señalados se evitan con una sola toma, un azud, por supuesto a un costo considerablemente superior.-

A.1- UBICACIÓN

Se ha elegido como ubicación conveniente la estrechura de Paicuqui en el lugar donde cruza el río la antigua pirca existente semi destruida donde el río se estrecha en unos 50m entre barrancas rocosas bien definidas. No son necesarias grandes alturas de obra para dominar por gravedad la zona donde empieza el riego. No se han encontrado otras estrechuras que tengan mejores condiciones que la elegida.

A.2 - CARACTERISTICAS

Como dique de toma, se ha adoptado un muro de gravedad ligeramente armado donde supondremos que la mayor parte de su fundación se asentará sobre la roca. Se ha previsto la armadura por encontrarnos en una zona sísmica. Las estructuras principales del dique son:

- a) Boca toma por vertedero: Esta vuelca a una cámara de distribución y descarga controlada por compuertas, la primera se comunica directamente con el espejo de agua estancada, la segunda descarga al río, abiertas las dos pueden evacuar toda el agua hasta la altura que dominan.
- b) Azud: En hormigón ciclópeo con perfil Creager cerrado y 35m de vertedero para paso de crecientes.
- c) Terraplén: Cierre de tierra agua abajo del azud de la sección del río en la margen derecha donde se considera que la roca está profunda.
- d) Platea: De Hº ciclópeo de 1,00m de espesor por 6,60m de largo con solera dentada de 1,40m totalizando los 8,00m de largo. Llevará juntas cada 12,00m de ancho.

- e) Escollerado de piedra acomodada: Una vez acomodada la piedra se tomara las juntas con mortero de cemento y arena 1:4. Constan de 5 paños de 5 x 8 metros separados por muretes de H° de 0,40m de espesor para asegurar su estabilidad. Tanto la platea como el escollerado aparte de anular la energía erosiva del salto, aseguran la estructura al sifonaje y percolaciones excesivas. Espesor 0,30m.
- f) Muros laterales: Son muros de unión de las distintas partes del dique para evitar erosiones en las barrancas
- g) Rejas: La compuerta y el vertedero de toma están controladas por rejas para evitar el paso de peces (Truchas) al canal.
- h) Tipo de vertedero: Perfil Creager ha sido dimensionado para un caudal Máximo Maximorun $Q= 244 \text{ m}^3/\text{s}$ y una lamina vertiente $e= 0,795\text{m}$.-

B) CAMARA DE TOMA, DISTRIBUCION Y DESCARGA

Esta cámara, se desarrolla paralelamente al muro de ribera que forma parte de dicho recinto. La disposición de la pared opuesta nos permite ubicar un aliviadero de excesos de agua que desembocan al río. Su ubicación, al final de la curva del vertedero Creager y la margen izquierda del río permite el acceso del agua de riego por medio de un vertedero. Se encuentra protegida de la erosión del río por el mismo dique que orienta la corriente cuando vuelca sobre el coronamiento. No se ha considerado taparla porque no hay posibilidades de derrumbes de la ladera.

Las estructuras que la componen son: a) Rejas para evitar el paso de peces al canal, b) La toma propiamente dicha que se encuentra sobre el muro transversal al muro de ribera que consiste en un vertedero de sección rectangular con una longitud de umbral de 3.00m, un espesor de 0.15m y una altura de 0.35m. La cota de este umbral es: 3.600,10m. Se encuentra cuarenta centímetros más abajo que la cota del vertedero del azud que es: 3.600,50m y 1.60m mas abajo que el coronamiento del muro que funciona como dintel del vertedero y se encuentra sobre el coronamiento del azud. El vertedero de toma funciona con caída libre hacia el recinto de la cámara, c) El segundo vertedero ubicado al final de la cámara también con una longitud de umbral de 3.00m y un espesor de 0.15m, tiene la cota 3.599,60m con una diferencia de 0.50m respecto al umbral del vertedero de toma, funciona con caída libre hacia la cámara encargada de conducir con cota 3.599,10m el agua al desarenador, d) Aliviadero: El nivel estático de la cámara tiene cota 3.599,60m. El aliviadero encargado de verter los excesos de agua directamente al río funcionará con un umbral horizontal de 5.00m de longitud con cota 3.600,00 o sea 0.40m sobre el nivel estático de la cámara de regulación. El coronamiento de la cámara tiene una revancha de 1.00m sobre el nivel estático de la misma su cota será de 3.600,60m, e) Compuerta de descarga, ubicada en el extremo de agua abajo del canal de descarga de la cámara de 0.40m x 0.60m cuyo umbral de salida será de cota 3.596,82m su función será verter al río cuando queda levantada los caudales sólidos y líquidos que pueda contener la cámara, f) Compuerta de entrada, su función será regular y si es necesario descargar el agua que pueda estancar el dique de toma, sus dimensiones son también 0.40m x 0.60m. Se comunica con la compuerta de descarga por medio de un canal de fuerte pendiente 7% con un umbral de entrada de cota 3.579,27m.

La diferencia de este umbral con el umbral del vertedero de toma (cota 3.600,10) es de 2,83m que será la altura de agua que puede embalsar el dique. La capacidad de embalse dependerá de la excavación y limpieza que se haga en el lugar de estancamiento quedando supeditada esta capacidad a que no se produzcan aportes importantes de material sólido.

C) DESARENADOR

Se ha proyectado sobre la margen izquierda de la ladera rocosa en la que se apoya agua arriba el dique de toma. Su ubicación después de la cámara de distribución permite que quede igual que aquella protegido de la erosión que pueden causar las crecientes del río. No se consideran necesarias las precauciones de derrumbe de las laderas.

Las estructuras que componen el desarenador son: a) Transición al desarenador, ubicada dentro del cuerpo de la cámara de distribución desarrollada en una longitud de 3.40m pasando de un ancho de 3.00m a 0.40m en la entrada de desarenador, b) Transición de entrada en el desarenador, con un desnivel hasta el canal descargador, de 1.50m, c) El canal descargador de fondo de 0.40m de ancho y una longitud de 15.10m tendrá fuerte pendiente del 6% dirigida hacia la compuerta de descarga, c) Vertedero rectangular de agua desarenada con una longitud de umbral de 3.80m y un espesor de 0.15m con caída libre a la cámara rectangular del canal que conducirá el agua al aforador Parshall.

Este vertedero de 3.80m de longitud de umbral que debe ser en todos los casos cuidadosamente horizontalizadas, vierte con una carga de 0.10m, 213 l/seg; con una carga de 0.20m, 604 l/seg. y con una carga de 0.25m vierte 840 l/seg; a esta altura de 0.25m se ubicará el umbral del aliviadero que descargara al río los caudales superiores al ultimo valor anotado. El caudal principal a sido dimensionado para 800 l/seg. mas un 30% de revancha mínima. Los caudales aforados del río Punilla fluctúan entre 500 y 550 l/seg. como caudales normales de verano, d) Aliviadero de 10.50m de umbral ubicado en altura a 0.25m sobre el nivel estático del desarenador. Los caudales que puedan verter sobre el aliviadero se encauzaran hacia el curso del río evitando erosiones en la ladera de margen, e) Compuerta de descarga y canal de fuga al río que debe ser construido con fuerte pendiente para arrastrar el material sólido que pueda decantar el desarenador. En la intersección con el canal principal será este canal tapado. Las dimensiones de la hoja de la compuerta serán de 0.40m x 0.40m.

Todas las estructuras de la cámara de toma y desarenador tendrán una base de hormigón ciclópeo como indican los planos, quedando las soleras y paredes protegidos por este revestimiento sobre el cual se construirá una losa de hormigón armado de 0.15m de espesor. Todas estas estructuras serán armadas en prevención de los sismos del lugar y las juntas según ejecutadas de acuerdo a lo indicado en los planos.

D) AFORADOR PARSHALL

Tiene la ventaja de no producir casi pérdida de cota del canal, pudiendo ubicarse en cualquier punto adecuado de la traza sin necesidad de tarado previo y lo más importante no tiene partes delicadas o fáciles de alterar.

Su funcionamiento está basado en la fórmula empírica del caudal presentada por su autor donde los estudios experimentales son válidos para canales de 0.30m a 2.40m de ancho.

Para facilitar los cálculos se deben utilizar las tablas que nos dan directamente el caudal en función de la carga de agua que se mide en el piezómetro de agua arriba de la garganta con que ha sido construido que en este caso es de 0.61m.

Ejemplo: Para una carga de agua leída en la escala de la cámara de 533mm, se obtiene de la tabla 537 l/seg.

Se puede ubicar en cualquier tramo recto del canal alejado de curvas con la condición de que su construcción sea prolija sobre todo en la terminación de las paredes y transición de entrada.

E) CANAL MAESTRO O PRINCIPAL

La traza de este canal se ha llevado por la parte mas alta de la zona de riego actual y en muy pocos lugares toca partes afectadas por los detritos de las colinas laterales.

Se ha mantenido una rasante poco profunda y casi en toda la traza su cota de fondo se logra excavando el terreno natural. Se han evitado en lo posible las secciones en terraplén para no apoyar el revestimiento en terrenos sueltos.

El canal maestro se ha proyectado sobre la ladera izquierda del río Punilla desde su arranque en el aforador Parshall que se encuentra a la salida del desarenador hasta la progresiva 3.627m, donde cruza el río y se desarrolla por la ladera derecha hasta la progresiva 8.858m, donde esta el segundo cruce del río para volver nuevamente a la ladera izquierda para continuar hasta la progresiva 10.894m, donde se encuentra el tercero y último cruce del río volviendo sobre la margen derecha y continuar por esta hasta empalmar agua abajo de Antofagasta de la Sierra con la acequia del Collpar en la progresiva 17.175,44m.

Esta traza de 17.175m no se desarrolla con fuertes excavaciones y el canal ha sido proyectado con una sola sección trapezoidal de 0.30m de base o solera, 1.30m de boca y 0.50m de altura, taludes 1:1.

Las obras de arte principales son el cruce del río Miriwaca y los tres puentes canal que cruzan el Punilla.

Otras obras de arte son: En su origen un aforador Parshall, alcantarillas, pasarelas y compuertas simples y dobles que también pueden cumplir con la función de desagües.

No se considera necesario analizar si el costo de un revestimiento compensará económicamente los beneficios que se deriven de el, durante su vida de servicio. La puna es una zona deficiente de humedad natural, su mayor superficie es inhabitable por la falta de agua. Tampoco se considera conveniente la excavación de una acequia en tierra sin revestir, la velocidad excesiva erosiona sus paredes y la muy lenta es causa de grandes filtraciones.

REVESTIMIENTOS.

Paralelamente a solucionar el problema de la filtración las ventajas de un revestimiento pueden resumirse en: Reducción de los costos de mantenimiento e irrigación, Aumento de la capacidad del canal, imposibilidad de erosiones y protección de la salud publica.

a) **Revestimiento de Piedra:** Estos revestimientos satisfacen las condiciones principales de impermeabilidad resistencia y sobre todo durabilidad con la condición de tener en las cercanías de la obra yacimientos abundantes y de buena calidad, permitiendo así revestimientos de costo moderado que reducen el transporte de grandes cantidades de cemento Portland.

Para obtener buenos rendimientos en su elaboración se debe contar con canteras o yacimientos de piedra apta, abundante y estratégicamente ubicada, condiciones que no se han podido encontrar en el tramo Paicuqui-Antofagasta y sus alrededores.

No existen canteras en explotación de estos materiales, que en otros lugares, los ríos se encargan de suministrarlos, no hay cantos rodados graníticos en abundancia o grandes bloques fáciles de partir o cortar buscando así mayor adherencia entre sus caras.

Podemos nombrar la margen derecha de Picuqui muy cerca de la toma proyectada, se observan gruesos mantos rocosos fisurados superficialmente que podrían permitir la obtención de piedras planas en formas de lajas. Hay que extraer las piedras, incluso utilizar explosivos en una cantera que esta sobre la margen del río y que los pobladores consideran de propiedad privada.

A la entrada de Antofagasta, junto a la ruta Provincial N° 53, en el lugar conocido como “Los Negros” existe un yacimiento con abundante lava volcánica de color muy oscuro. Se pueden observar bloques grandes y pequeños de diversas formas en grandes cantidades. A pesar de su aspecto esponjoso, estos basaltos tienen buen peso y dureza pero la aspereza de sus caras o paredes no permiten obtener un revestimiento regularmente liso como el que conforman las piedras graníticas que han sido utilizadas en casi todos los canales de riego del Oeste Catamarqueño. Utilizar estos basaltos como se encuentran naturalmente en la cantera exige un gran aumento de sección, para reducirla se puede utilizar revoques resistentes a la abrasión. No se debe descartar la posibilidad de encontrar un yacimiento de piedra de mejores características.

b) **Revestimientos Premoldeados:** Las condiciones climáticas de Antofagasta con fuertes heladas durante una temporada prolongada y la escasez ante anotada de piedra adecuada para revestimientos nos lleva a considerar el empleo de losetas premoldeadas para el revestimiento del canal.

Estas condiciones locales hacen que su empleo resulte económico y de fácil construcción, las condiciones climáticas, los materiales disponibles y el tamaño pequeño del canal son factores de la mayor importancia para decidir su utilización.

Por otra parte este tipo de revestimiento se puede confeccionar en un lugar protegido de las inclemencias del tiempo no requiriendo para su confección y colocación posterior cuadrillas especializadas. Para pequeños canales como en este caso puede resultar económicamente ventajosos con la particularidad de acomodarse las losetas a débiles movimientos de la subrasante.

Podemos enumerar como ventajas, las siguientes:

1- Mayor resistencia

Al elaborarse en una planta central el hormigón se puede vibrar, comprimir y sobre todo curar. El curado es de máxima importancia cuando se trabaja con hormigón, este proceso de curado es el que confiere la mayor resistencia. Vibración, compresión y curado nos permiten obtener un material de calidad.

2- Dimensiones uniformes

Se obtienen elementos premoldeados con dimensiones perfectamente uniformes que facilitan su colocación con superficies lisas.

3- Mano de obra común

En lugares alojados el uso de losetas prefabricadas que pueden ser fácilmente manipuladas por uno o dos hombres eliminan la mano de obra capacitada en control de granulometría, proporción mezclado y colocación del hormigón. No se requiere mano de obra especializada para su colocación.

4- Reparaciones fáciles

La ventaja de usar un gran número de losetas permite que las reparaciones puedan efectuarse en pequeños tramos con facilidad.

5- Juntas

Las juntas se pueden llenar con material plástico o rígido quedando eliminado el riesgo de la formación de fisuras por contracción.

6- Bajo costo

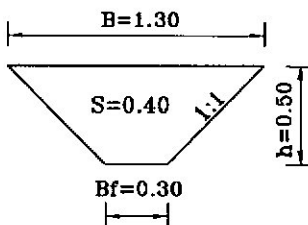
Este tipo de revestimiento fabricado en grandes cantidades puede competir favorablemente con otros recubrimientos. Además pueden ser elaborados las losetas en épocas en que no se pueda trabajar al aire libre aprovechando mejor el personal.

Como desventajas se pueden mencionar la falta de adaptabilidad de las losetas en los tramos curvos donde se pueden complementar con revestimientos de hormigón in situ y el requerimiento de una subrasante perfilada y compactada adecuadamente. Como se debe preparar adecuadamente la subrasante, se deberá mantener el perfil de la excavación por medio de apisonado a mano inmediatamente delante de la cuadrilla que coloca las losetas.

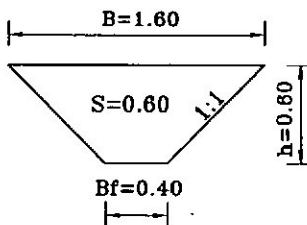
Dosaje, espesor y obtención de materiales:

La dosificación a usar consistirá en 1 parte de cemento, 2 ½ de arena y 2 ½ de grava: 1:2,5:2,5 medidas en volumen. El espesor de las losetas era de 5 cm.

CALCULO DE CANALES - HORMIGON PREMOLDEADO

Q	Talud	Long. Tramo	i	h	Bf	B	S	R	P	V	OBSERVACIONES
m ³ /seg		m	Pend.	m	m	m	m ²	m	m	m/seg	
0.800	1:1	821.78	0.02338	0.33	0.27	0.93	0.1990	0.165	1.206	3.89	NATURALEZA DE LAS PAREDES: LISAS CLASIFICADOR: BAZIN SECCION ADOPTADA Esc. 1:40 
		323.57	0.01180	0.38	0.31	1.07	0.2640	0.190	1.390	3.01	
		227.50	0.02936	0.32	0.28	0.90	0.1872	0.160	1.170	4.25	
		863.44	0.010435	0.39	0.32	1.10	0.2780	0.195	1.430	2.87	
		94.27	0.022112	0.34	0.28	0.96	0.2113	0.170	1.240	3.76	
		239.83	0.04636	0.29	0.24	0.82	0.1537	0.145	1.060	5.07	
		656.20	0.01691	0.35	0.29	0.99	0.2239	0.175	1.280	3.45	
		166.19	0.03580	0.31	0.26	0.88	0.1757	0.155	1.130	4.58	
		561.09	0.01547	0.36	0.30	1.02	0.2369	0.180	1.320	3.28	
		262.75	0.01157	0.38	0.31	1.07	0.2640	0.190	1.390	2.99	
		712.13	0.01604	0.36	0.30	1.02	0.2369	0.180	1.320	3.38	
		579.12	0.01676	0.35	0.29	0.99	0.2239	0.175	1.280	3.44	
		539.46	0.01107	0.38	0.31	1.07	0.2640	0.190	1.390	2.94	
		660.12	0.01471	0.36	0.30	1.02	0.2369	0.180	1.320	3.27	
		512.94	0.01443	0.36	0.30	1.02	0.2369	0.180	1.320	3.24	
		807.45	0.07096	0.42	0.35	1.19	0.3225	0.235	1.720	2.48	
		442.78	0.01285	0.37	0.31	1.05	0.2503	0.185	1.350	3.11	
		152.95	0.03216	0.31	0.26	0.88	0.1757	0.155	1.130	4.40	
		485.66	0.00995	0.39	0.32	1.10	0.2780	0.195	1.430	2.83	
		406.45	0.01483	0.36	0.30	1.02	0.2369	0.180	1.320	3.28	
		968.96	0.00758	0.41	0.34	1.16	0.3073	0.205	1.500	2.55	
		240.77	0.01594	0.36	0.30	1.02	0.2369	0.180	1.320	3.37	
		77.73	0.06509	0.27	0.22	0.76	0.1333	0.135	0.990	5.79	
		766.34	0.010152	0.39	0.32	1.10	0.2780	0.195	1.430	2.76	
		610.17	0.01076	0.39	0.32	1.10	0.2780	0.195	1.430	2.83	
		510.48	0.007718	0.41	0.34	1.16	0.3073	0.205	1.500	2.55	
		844.12	0.01336	0.37	0.31	1.05	0.2503	0.185	1.350	3.11	
		812.75	0.00973	0.39	0.32	1.10	0.2780	0.195	1.430	2.71	
		1100.76	0.01067	0.39	0.32	1.10	0.2780	0.195	1.430	2.82	
		114.10	0.03242	0.31	0.26	0.88	0.1757	0.155	1.130	4.35	
		508.71	0.00937	0.40	0.33	1.13	0.2925	0.200	1.460	2.67	
		869.99	0.00739	0.42	0.35	1.19	0.3225	0.210	1.540	2.51	

CALCULO DE CANALES - MAMPOSTERIA DE PIEDRA

Q	Talud	Long. Tramo	i	h	Bf	B	S	R	P	V	OBSERVACIONES
m ³ /seg		m	Pend.	m	m	m	m ²	m	m	m/seg	
0.800	1:1	821.76	0.02338	0.39	0.32	1.10	0.2773	0.195	1.430	2.87	<p style="text-align: center;">NATURALEZA DE LAS PAREDES: MAMPOSTERIA COMUN CLASIFICADOR: BAZIN</p> <p style="text-align: center;">SECCION ADOPTADA Esc. 1:40</p> 
		323.57	0.01180	0.44	0.36	1.25	0.3550	0.220	1.600	2.24	
		227.50	0.02936	0.37	0.31	1.05	0.2545	0.185	1.350	3.11	
		863.44	0.010435	0.45	0.37	1.27	0.3722	0.225	1.650	2.14	
		94.27	0.022112	0.40	0.33	1.13	0.2835	0.200	1.460	2.64	
		239.83	0.04836	0.35	0.29	0.99	0.2164	0.175	1.280	3.68	
		656.20	0.01691	0.41	0.34	1.16	0.3115	0.205	1.500	2.55	
		166.19	0.03560	0.36	0.30	1.02	0.2373	0.180	1.320	3.35	
		561.09	0.01547	0.42	0.35	1.19	0.3214	0.210	1.540	2.47	
		262.75	0.01157	0.44	0.36	1.24	0.3577	0.220	1.610	2.22	
		712.13	0.01604	0.42	0.35	1.19	0.3173	0.210	1.540	2.50	
		579.12	0.01676	0.41	0.34	1.16	0.3124	0.210	1.500	2.54	
		539.46	0.01107	0.45	0.37	1.27	0.3640	0.230	1.650	2.18	
		660.12	0.01471	0.42	0.35	1.19	0.3272	0.210	1.540	2.42	
		512.94	0.01443	0.42	0.35	1.19	0.3294	0.210	1.540	2.41	
		807.45	0.07096	0.48	0.40	1.36	0.4270	0.240	1.750	1.86	
		442.76	0.01285	0.43	0.36	1.22	0.3437	0.230	1.570	2.31	
		152.95	0.03216	0.37	0.31	1.05	0.2462	0.190	1.350	3.22	
		485.66	0.00995	0.46	0.38	1.30	0.3799	0.230	1.680	2.10	
		406.45	0.01483	0.42	0.35	1.19	0.3261	0.210	1.540	2.43	
		968.96	0.00758	0.48	0.40	1.36	0.4164	0.240	1.750	1.90	
		240.77	0.01594	0.42	0.35	1.19	0.3179	0.210	1.540	2.50	
		77.73	0.06509	0.32	0.27	0.90	0.1901	0.160	1.170	4.15	
		766.34	0.010152	0.45	0.37	1.27	0.3766	0.225	1.640	2.12	
		610.17	0.01076	0.45	0.37	1.27	0.3678	0.225	1.640	2.17	
		510.48	0.007718	0.48	0.40	1.36	0.4137	0.240	1.750	1.92	
		844.12	0.01336	0.43	0.36	1.22	0.3387	0.215	1.570	2.34	
		812.75	0.00973	0.46	0.38	1.30	0.3809	0.230	1.680	2.09	
		1100.76	0.01067	0.45	0.37	1.27	0.3693	0.225	1.640	2.16	
		114.10	0.03242	0.37	0.31	1.05	0.2455	0.185	1.350	3.22	
		508.71	0.00937	0.46	0.46	1.30	0.3859	0.230	1.680	2.06	
		869.99	0.00739	0.48	0.48	1.36	0.4204	0.240	1.750	1.89	

F) PUENTES CANAL

Para seguir con el canal a nivel del terreno y salvar el obstáculo del paso del río, se han proyectado estos acueductos que conducirán el agua a cierta altura sobre el nivel del lecho del río Punilla.

Corresponde aclarar, que si estas estructuras se consideran demasiado complicados pueden ser reemplazadas por un paso de agua superior similar al proyectado para el cruce del río Miriwaca. En la confección del computo y presupuesto del proyecto se podrá ver la diferencia entre una y otra alternativa.

Como estamos obligados con el trazado del canal a cruzar 3 veces el río, se utilizará el mismo encofrado metálico para la construcción de los tres acueductos ubicados sucesivamente en las progresivas: 3.573,81m, 8.858,43m y 11.292,86m que tendrán las mismas características.

Detalles constructivos: La luz libre del acueducto será de 8.00m de longitud por 3m de altura sobre el nivel del río. Estará formado por dos vigas de hormigón armado de 0.12m de espesor por 0.80m de alto, cada viga con una armadura resistente de 5 \varnothing 12mm, con estribos cada 20cm \varnothing 6mm más 4 \varnothing 8mm como repartición. Estas 2 vigas, quedan vinculadas en su parte inferior con una losa apoyada en ellas de 0.10m de espesor y armada con hierros \varnothing 8mm cada 0.20m. Estos tres elementos forman la caja del acueducto por donde fluye el agua. Las vigas estarán separadas 0.76m entre sí y su altura promedio será de 0.80m.

Esta estructura de hormigón armado se apoyara como una viga simplemente apoyada en cada uno de los estribos de margen que servirán de apoyo. Este tipo de apoyo permitirá su contracción y dilatación por medio de 2 juntas de P.V.C. empotradas en el acueducto y en las transiciones que también serán de hormigón a la entrada y salida del mismo. Las transiciones en el otro extremo empalman con la sección del canal maestro.

La pendiente del acueducto será de 1% en los tres casos. Esta pendiente será materializada variando el espesor de la losa que conforma la solera dentro de la caja del canal. La base inferior de la losa y el coronamiento de ambas vigas serán perfectamente horizontales. La losa tendrá a la entrada 0.16m de espesor en el centro 0.12m y a la salida 0.08m para mantener la pendiente fijada del 1%. Las vigas a la entrada: $0.16m + 0.70m = 0.86m$, al medio: $0.12m + 0.74m = 0.86m$ y a la salida: $0.08m + 0.78m = 0.86m$ quedando así su coronamiento en la misma horizontal.

En los planos la altura de las vigas esta marcada con 0.80m.

Los apoyos estarán constituidos por cuatros columnas de 2.00m de altura cada una, confeccionando luego una platea de hormigón armado para vincular sus cabezas y apoyar sobre ella la base del acueducto. Las dimensiones de la platea serán 1.00m x 1.00m x 0.30m de espesor armada con hierros \varnothing 10mm cada 0.20m en forma cruzada.

Para evitar el uso de moldes o encofrados las columnas serán conformadas de acuerdo a los planos utilizando caños de P.V.C. de 0.25m de diámetro con un espesor de paredes de 32mm que quedarán definitivamente en la estructura. Este revestimiento de P.V.C. permitirá proteger las columnas de las condiciones climáticas permitiendo un mejor curado y fraguado de las mismas.

Para sostener la tierra, en el corte de la excavación hay dos alternativas:

La primera, utilizar como apoyo las cuatro columnas perforando previamente la camisa de P.V.C. en los lugares donde irán los hierros marcados en el plano, hormigonando posteriormente las columnas con los hierros anclados dentro su masa. En una segunda etapa se concluirá con el armado de hierros y el hormigonado de los tabiques de 0.20m de espesor.

La otra alternativa es dejar las cuatros columnas vistas, vinculadas en su parte media con una riostra de 0.20m x 0.20m de sección y construir en forma independiente el clásico muro de mampostería de piedra cumpliendo las funciones de muro de sostenimiento y las columnas, la de apoyo del puente. Nos inclinamos por esta alternativa por combinar estéticamente mejor con el total de la obra.

Muro de sostenimiento en mampostería de piedra para 2m de altura:

Espesor del coronamiento: 0.40m.

Espesor de la base: 0.80m.

Para 3.00m de altura:

Espesor del coronamiento: 0.40m.

Espesor de la base: 0.80m.

Talud externo = 1:5

Talud interno = 0

La fundación de las columnas estará formada por una base de hormigón armado de 2.20m x 2.20m x 0.60m de espesor. Esta base apoyará en otra de hormigón ciclópeo de 2.50m x 2.50 fundada a 2.00m de profundidad y vinculada a la anterior por anclajes de diámetro 10mm cada 0.50m.

Para evitar el efecto erosivo del agua se revestirá el futuro lecho en un ancho de 12.00m x 13.40m de largo con un enrocamiento con juntas tomadas de 0.40m de espesor con sus respectivos dientes de protección de agua arriba y agua abajo.

G) PASO DE AGUA SUPERIOR

Siguiendo la traza del canal, en la progresiva 10.436m encontramos el lecho del río Miriwaca cruzando la traza del canal en un ángulo de unos 70°. En este lugar, cerca de la desembocadura del Miriwaca en el Punilla, los caudales que escurrían eran insignificantes (Enero 1999), caudales muy reducidos fáciles de encauzar y desviar, razón por la cual proyectamos un paso de agua que permita al río seguir su curso pasando por encima de un canal tapado. De acuerdo a datos de la Dirección de Riego, agua arriba en el lugar denominado La Estancita escurren 140l/seg. (14-03-97) caudal que en la primavera y el verano es agotado en el riego de las vegas existentes. En el invierno este caudal ingresará al curso del río Punilla después de recorrer su curso natural.

El paso de agua superior proyectado, consta de 2 muros de ala en mampostería de piedra de 0.40m de espesor hacia los cuales se encauzaran ambos márgenes del río. El canal tapado y protegido entre estos muros se construirá en mampostería de piedra con una solera de 0.60m de espesor y paredes de 0.40m. La tapa estará conformada por losetas de 1.00m x 1.00m x 0.08m de hormigón armado colocadas con juntas tomadas. La sección terminada del canal será de 0.80m x 0.80m. Sus paredes serán alisadas con mortero de cemento 1:4 resistente a la abrasión con juntas de contracción de 2cm de ancho cada 3m. La amplitud del terreno nos permite desviar el curso por un brazo que se encuentra en la prog. 10.588m con el fin de evitar la excavación con agua. Terminado el trabajo se encauzará el río hacia el paso de agua. A efectos de proteger el canal entre los muros de ala, se colocará un revestimiento de piedra (encachado) asentado en mortero de cemento con juntas tomadas protegido por un diente de 1 metro de profundidad agua arriba y agua abajo por un diente anclado a una profundidad de 2.00m terminado en talud 1:1. El encachado de agua arriba tendrá 2.00m de ancho hasta tocar los muros de ala cuya separación mínima es de 15 metros. Agua abajo, tendrá un ancho de 4.50m de los cuales 1.50m forman el diente de protección con talud 1:1.

Las excavaciones necesarias para fundar los dientes posteriormente serán rellenas por capas de 0.20m de espesor compactadas con una mezcla de arcilla 20% arena y grancilla.

Para pasar de la sección trapezoidal del canal maestro a la cuadrangular del paso de agua se construirán a la salida y entrada 2 transiciones en mampostería de piedra de 3.00m de longitud cada una.

H) LAGUNA ARTIFICIAL – ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA RIEGO

Dentro del territorio Provincial, un elevado porcentaje de habitantes viven en zonas áridas y semiáridas, donde el agua siempre es escasa siendo muchas las dificultades a las que se deben enfrentar para una mayor conservación, distribución, uso y reciclaje del agua.

Debido a los desarrollos agropecuarios y en algunos casos urbanos, esta situación cada vez se agravará más, obligándonos al uso también cada vez más frecuente de sistemas de riego organizados, donde los depósitos artificiales para almacenar volúmenes importantes de agua resultan imprescindibles.

Se dice en Antofagasta, que las mejores vegas del año son las que reciben riego adecuado durante el mes de Agosto. El riego de las llamadas vegas de verano empieza en Agosto y dura hasta fines de Febrero, los otros cinco meses de año, el agua corre por el curso del río hasta depositarse en las lagunas naturales agua abajo de Antofagasta al final de la zona de riego. Estas lagunas, se encuentran dentro de una depresión por debajo de los niveles de riego ubicadas topográficamente en el lugar más desfavorable para dominarlo. Aparece esto como un contrasentido, siendo de importancia almacenar esta agua de invierno, existen dos lagunas que lo hacen, pero sin poderla aprovechar.

Surge entonces, la necesidad de almacenar y utilizar esta agua que se pierde, esto nos obliga a buscar un lugar para la construcción de una laguna artificial vinculada a la traza del canal proyectado. Se ha elegido este lugar entre el vértice V27 (Progresiva 11.839,84m) y el vértice V29 (Progresiva 13.202,17m).

El lugar elegido tiene las siguientes características:

- 1) Capacidad de almacenamiento, lograda por excavación del terreno.
- 2) Necesidad de elevación topográfica, domina el riego de las vegas chicas y del collpar, no así el de las vegas grandes. El agua de riego que pueda embalsar el dique de toma en Paicuqui domina todo el sistema. La zona donde Antofagasta tiene considerables extensiones de tierra aptas para fines agropecuarios es conocida como “El Collpar”.
- 3) La mitad de su perímetro queda limitado por los cerros del lugar. Lo ideal hubiera sido encontrar un lugar donde la mayor parte de su perímetro quede cerrado por cerros circundantes.

- 4) Suelo natural en el lugar de emplazamiento (arcilla, arena y granza) que presenta características adecuadas para conformar el bordo exterior de cierre de su perímetro y del fondo o solera de la laguna.
- 5) Construcción ventajosa por excavación del terreno natural.
- 6) Es posible encontrar arcilla en un porcentaje importante de la superficie a excavar.
- 7) Las mismas excavaciones para conformar el depósito suministrarán la totalidad del material requerido por el bordo exterior perimetral. Los sobrantes de la excavación se desparramarán agua arriba y agua abajo de la excavación.
- 8) Con el advenimiento de equipo pesado para movimiento de suelos este tipo de construcción puede realizarse en forma eficiente y económica.
- 9) Acceso fácil desde Antofagasta de la Sierra. Existe un camino rural que llega hasta el lugar de emplazamiento.
- 10) Fácil control debido a la poca distancia a recorrer.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS-ESTUDIO

El depósito de la laguna al ser construido por excavación nos da cierta seguridad a la estabilidad de la estructura, no obstante, dentro de esta excavación se construirá un bordo exterior con un perímetro aproximado a los 1.100m de longitud. Las dimensiones del terraplén del bordo serán: 2.50m de altura en la entrada del agua con un ancho en su base de 19m. A la salida de la compuerta su altura será de 3.31m y el ancho de base de 23.86m. Los valores intermedios serán trazados entre estos puntos fijos de los extremos. En todos los casos el margen de seguridad o revancha de laguna será de 0.50m, el ancho del coronamiento de 4m y los taludes de agua arriba y agua abajo será de 1:3. Por razones de estabilidad y de evitar accidentes durante y después de la construcción debemos ser generosos en la selección del ancho.

La impermeabilización de la solera de la laguna y del bordo, se ejecutará en base de un revestimiento de suelos compactados. Este tipo de recubrimiento resulta ser frecuentemente el más económico donde la selección, preparación y colocación adecuada del tipo de suelo es de mayor importancia. Cualquiera sea la naturaleza de los materiales disponibles, los suelos a utilizar deben ser seleccionados cuidadosamente, las propiedades que forman su masa deben ser conocidas.

Siempre es posible comparar con los terrenos coherentes (limo y arcilla) e incoherentes (arena y grava) que nos ofrece el lugar un terraplén estable y suficientemente impermeable. En correspondencia con la estabilidad tenemos piedra suelta y grava con gran rozamiento interno. En correspondencia con la impermeabilidad tenemos arcilla dotada de cohesión e impermeables pero con poco rozamiento interno e inestables. Estos dos materiales tipo harán que se cumplan las dos condiciones de estabilidad e impermeabilidad, las combinaciones con otros materiales intermedios pueden ser diversas.

El material a utilizar debe ser una mezcla bien graduada que contenga todas las fracciones granulométricas desde ripio, granza, arena gruesa, arena fina, limo y arcilla.

Este es el tipo más simple y más antiguo de hacer un bordo o un terraplén impermeable donde el porcentaje de arcilla no llegue a ser en ningún punto inferior el 15%, donde pueden surgir dos inconvenientes el talud de agua arriba por su impermeabilidad puede no descargar las presiones intersticiales que se producen en los dos embalses y puede quedar trabajando en condiciones peligrosas y el otro inconveniente es que la línea de saturación dentro del terraplén tiende a aparecer en el paramento de agua abajo pudiendo ser reblandecido. En la mayoría de los casos estos dos inconvenientes se producen por insuficiencias de drenaje. Para las presiones intersticiales hemos proyectado taludes bien tendidos 1:3 y además el paramento mojado protegido por las piedras mas gruesas que se pueden conseguir recubriéndolo totalmente pero con las juntas abiertas y asentadas sobre un filtro de grava arenosa de 0.20m. Los basaltos del yacimiento “Los Negros” pueden ser empleados para formar este escollero.

Para los ablandamientos que tienden a producirse al pie del talud de agua abajo, se ha proyectado un filtro de pie de 2 x 3 m de granza clasificada. Es importante que este dren no sea modesto.

Se recomienda, completar esta información con un estudio geotécnico del lugar con el objetivo de verificar si la permeabilidad del terreno conduce a filtraciones aceptables, verificando si los suelos locales pueden ser empleados para impermeabilizar.

REGULACION DEL AGUA

I) COMPUERTAS DE RIEGO SIMPLES Y DOBLES

Todos los predios tienen acequias y regueras distribuidas de acuerdo a la configuración superficial del terreno y su pendiente. El canal maestro conducirá el agua hasta el predio agrícola siendo recibida por las acequias que corren por la parte mas alta a efectos de desbordarla hacia las partes mas bajas cubiertas de pastos. El sistema para regar es por desbordamiento que se adapta a las pendientes más diversas y a los accidentes mas variados del terreno. Es el sistema que mejor se adapta a los cultivos forrajeros.

Para tener el dominio o regulación del agua en los predios se han proyectado dos tipos de compuertas: Las compuertas de riego simples que entregan el agua, en una sola dirección y las dobles que entregan el agua en dos direcciones opuestas sucesivamente con todo el caudal o haciendo funcionar las compuertas como un partidior.

La estructura que contiene y permite accionar las compuertas, se ha proyectado en mampostería de piedra con muros de 0.40m de espesor, donde trabajaran por descarga inferior pasando el agua a través de la abertura de 0.70m formada al levantar la hoja o diafragma de la compuerta de su asiento inferior.

El anclaje del marco o bastidor, se hará en una segunda etapa después de concluir la mampostería dejando el espacio para el colocado del concreto que fijará y conformará definitivamente las compuertas con las paredes y asegurándose que las compuertas estén en su posición correcta apuntalando en forma apropiada para que no vayan a torcerse.

Se ha preferido el uso de compuertas metálicas por ser mas herméticas y estar menos sujetas a contracciones y agrietamiento conservando así su estado por mas tiempo.

Las transiciones de entrada y salida desde la forma rectangular a la trapecial del canal maestro, tendrán una longitud de 2.50m y sus paredes serán lisas revocadas con mortero resistente a la abrasión. El mismo mortero se utilizará en las soleras.

J) ALCANTARILLAS Y PASARELAS

ALCANTARILLAS:

Para el paso de vehículos sobre el canal principal, se ha proyectado una alcantarilla en hormigón armado de 4.50m de luz con una altura variable de 0.85m a 1.50m. El canal quedará ubicado en un ancho de 1.60m con su sección trapezoidal proyectada.

Siendo la mayor dimensión del canal de 1.30m no se considera conveniente reducir esta dimensión por medio de transiciones. La estructura de la alcantarilla será independiente de la del canal cuyo revestimiento se ubicará en el tramo de 4.50m.

La losa de la alcantarilla tendrá un espesor de 0.20m espesor que se mantendrá en las paredes y en la solera.

PASARELAS:

Para el paso de peatones se han proyectado estos pasos formados por una losa de hormigón armado apoyada en una estructura también independiente del canal de mampostería de piedra. El espesor de paredes y cimiento será de 0.40m unidos ambos sin interrupción. La losa tendrá un espesor de 0.10m, el largo 1.80m y el ancho 1.15m con dos pequeños parapetos en hormigón armado de 0.65m de altura.

Por ser una zona ganadera estos pasos son imprescindibles para el movimiento de los animales domésticos que se alimentan en ambas márgenes del río.

RESUMEN DE COTAS

Las cotas principales son las siguientes:

DIQUE

Cota coronamiento vertedero del azud	3.600,50 m
Cota coronamiento muros laterales de protección	3.601,70 m
Cota umbral vertedero de toma	3.600,10 m
Cota nivel máximo maximorun de agua	3.601,50 m
Cota platea agua abajo	3.596,50 m
Cota escollero de piedra acomodada	3.596,70 m
Cota solera dentada	3.596,90 m
Cota de fundación escollero	3.595,20 m
Cota de fundación diente agua arriba	3.592,50 m
Cota de fundación diente platea agua abajo	3.592,50 m

BOCA TOMA – CAMARA DE REGULACION

Cota umbral entrada boca toma	3.600,10 m
Cota dintel entrada boca toma (cara inferior)	3.599,75 m
Cota coronamiento paredes cámara	3.600,60 m
Cota nivel estático de la cámara	3.599,60 m
Cota umbral vertedero de cámara	3.599,60 m
Cota umbral compuerta de toma	3.597,27 m
Cota umbral compuerta de descarga	3.596,85 m
Cota umbral aliviadero	3.600,00 m
Cota fondo cámara al desarenador	3.598,70 m

DESARENADOR

Cota solera canal entrada desarenador	3.598,85 m
Cota fondo transición de entrada	3.597,35 m
Cota umbral compuerta de descarga	3.596,44 m
Cota coronamiento paredes perimetrales	3.599,35 m
Cota umbral vertedero de descarga al canal	3.598,85 m
Cota altura máxima de agua	3.599,10 m
Cota umbral aliviadero	3.599,10 m
Cota solera principio canal principal	3.598,15 m

DEFINICIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO A EMPLEAR

Revestimiento del canal maestro.

El sistema constructivo a emplear consistirá en el revestimiento de solera y paredes con elementos premoldeados a base de hormigón simple, donde se ha previsto que las excavaciones necesarias sean hechas con equipo y el perfilado y colocación de losetas a mano.

La prefabricación es un importante sistema constructivo cuya ejecución cumpliendo las exigencias del proyecto facilita una eficiente organización del trabajo ya que las losetas se pueden construir en una planta central independiente de los trabajos de colocación.

Este tipo de revestimiento con losetas o placas es aplicable con ventaja en aquellas obras como la de Paicuqui – Antofagasta que presentan dificultades para trabajar en todo tiempo.

Cuanto más pequeñas las losetas más flexibles será el revestimiento y pueden adoptarse sin fisuramientos a los pequeños cambios de volumen de la subrasante.

La estructura de sostén esta constituida por el terreno donde el revestimiento no es independiente del mismo por tal motivo se debe evitar en lo posible el apoyo sobre terrenos sueltos. En los lugares donde abunda la cal una buena práctica es asentarlas sobre mortero de cal.

En Antofagasta abunda la arcilla, una mezcla de arcilla y arena fina será la base de la subrasante.

El tamaño de las losetas puede ser de variadas dimensiones es función más de las posibilidades de manipuleo y transporte a obra que de fabricación y colocación. En nuestro caso hemos elegido que la solera este constituida en su totalidad por una loseta como así también las dos paredes en talud. Se puede prefabricar íntegramente el revestimiento de la sección obteniendo un segmento longitudinal de canal, nosotros preferimos independizar la solera de las paredes para obtener una mejor compactación de la subrasante que en definitiva será el sostén del revestimiento.

ANALISIS COMPARATIVO DE EFICIENCIA COSTO Y ESTIMACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL ENTRE PAREDES NO REVESTIDAS Y REVESTIDAS LISAS O DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA.

Canales de tierra.

En estos canales la velocidad excesiva, erosiona sus paredes modificando las secciones previstas por cálculo y las muy lentas son causa de grandes filtraciones. Las pérdidas de agua más severas se registran en los sistemas carentes de revestimientos y fundamentalmente se producen por infiltración y por prácticas descuidadas en la aplicación de los riegos donde un 50% es un caso extremo de derroche de agua y no corresponde pensar en aumentar el área regable. Al disminuir la velocidad aumentan las filtraciones y por lo tanto aumentan la salinidad porque el agua que se infiltra disuelve las sales y al ascender a la superficie por capilaridad va aumentando la salinidad y puede llegar a disminuir totalmente la aptitud del manto para el cultivo.

Esto sucede también cuando los riegos son excesivamente abundantes y el excedente de agua no puede ser eliminado por desagües oportunos.

Eficiencia de riego.

El agua de riego llega a los cultivos después de recorrer largas distancias desde la fuente de aprovisionamiento. Durante este recorrido se producen pérdidas que hacen que la cantidad de agua realmente consumida por las plantas sea muy inferior a la disponible en la fuente. La relación entre estas dos cantidades constituye la eficiencia o rendimiento del riego y la única forma de aumentar la eficiencia es reduciendo las pérdidas. El uso racional del agua debe prevalecer en el riego y por lo tanto debe buscarse la forma de mejorar su eficiencia.

Si no hay posibilidades de construir un canal revestido y teniendo presente no producir cambios bruscos en los factores físicos y químicos del ambiente acuático nos inclinamos más por una buena limpieza del total del cauce Paicuqui – Antofagasta encauzando el agua por un solo curso y rectificando el mismo donde haga falta, en lugar de excavar un nuevo canal de tierra. El Punilla en el tramo nombrado, es un curso sin mantenimiento, carente de limpieza, donde la vegetación le resta agua a la conducción para su propio desarrollo, aumenta las filtraciones y estas aumentan la salinidad.

Canales revestidos.

Precisan una mayor inversión. Tienen como función fundamental eliminar las pérdidas por infiltración, pero también ofrece otras ventajas de importancia que son:

Fácil control y manejo de los turnos de riego.

Prevención de la erosión.

Eliminación de roturas.

Eliminación de vegetación.

Aumento de la velocidad de escurrimiento.

Reducción de la sección del canal.

Disminución de los costos de mantenimiento.

Protección de la salud pública.

Acortamiento del trazado.

Eliminación del efecto de salinización.

Aumento del área regable que puede llegar a duplicarse dado a las altas velocidades del agua sin peligro de socavaciones o embancamientos.

IMPACTO AMBIENTAL

Canales de tierra.

Si mantenemos el curso actual del río como canal de riego no producimos ningún cambio brusco del ambiente acuático todo sigue como antes sin impacto y sin reacción del medio acuático, pero siempre sucederá que en el fondo y paredes no revestidas del curso del río aumentará la cantidad de plantas acuáticas, al aumentar la masa de algas se eleva la cantidad de materia orgánicas, aumenta la actividad de las bacterias y disminuye el oxígeno disuelto y esto hace que paulatinamente se deteriore la calidad del agua y mas aún en el curso medio e inferior donde la temperatura es mayor y donde se ve mayor cantidad de plantas acuáticas. Su productividad biológica es tan abundante que desplaza a otras especies.

Desde el punto de vista ecológico estas zonas áridas son áreas frágiles e inestables donde el peligro de deterioro ambiental en este caso acuático es muy marcado pero todos los cursos acuáticos de aguas corrientes son recuperables y una de las formas es mantenerlos limpios.

Canales revestidos.

Si revestimos el canal en 17 Km. tendremos que cortar el agua con el dique de toma y el agua que antes escurría por el río estará escurriendo por el canal aquí si que ejercemos una acción brusca sobre el medio ambiente acuático y su zona de influencia y este siempre responderá con una reacción que es precisamente el impacto, pero no olvidemos, que lo que estamos buscando es un desarrollo sustentable donde la misma Naturaleza soporte el proyecto sin perjudicarse para que la mayoría de los habitantes se vean beneficiados.

Todos los ambientes acuáticos tienden a autodepurarse y estabilizarse en el tiempo resultando ser un proceso natural y la tendencia a recuperar el equilibrio ecológico luego de la perturbación siempre existe.

Lo que realmente preocupa, es que este impacto se transmite a la fauna del río y a esto debemos sumarle que la fauna de los Andes es bastante pobre, es un ambiente hostil para la vida donde las dificultades para vivir en las grandes alturas han sido superadas por un número relativamente reducido de especies, a la escasez de alimento, que ya de por sí constituye un límite se unen las grandes variaciones térmicas entre el día y la noche. El número de especies andinas es relativamente reducido pero su misma rareza y asombrosa adaptación las hace interesantes.

Una especie ajena a la región que se adoptó con mucha facilidad son las salmónidos sembrados hace muchos años por las autoridades provinciales. Actualmente las truchas son muy apreciadas por los pobladores y también muy perseguidas y muy escasas.

Es un tema preocupante porque un tramo de río que no lleva agua es un tramo muerto, donde si bien es cierto que el trazado del canal es casi paralelo al curso del río aquel debido a su función y velocidad no va a permitir la vida de peces. Debemos tomar una decisión pero se debe escuchar la opinión de todos los pobladores y de este tema se deben encargar las autoridades provinciales que controlan estas especies; porque el trazado del canal puede perfectamente combinar con estanques de solera impermeable y piso con material del lecho. Tendríamos un canal de agua limpia y con oxigenación abundante y con mayores caudales de agua y una serie de estanques hasta donde los valores considerados óptimos de temperatura los límite.

Esta sería una de las formas de evitar el impacto que produciría el canal sobre la vida de los peces. En el presente proyecto no se han incluido estos estanques fundamentalmente porque todo el trazado del canal es a través de propiedades privadas cerradas y donde las autoridades provinciales tienen la última palabra.

En el proyecto se ha previsto en el dique de toma un estanque para peces para compensar en parte lo que le quita el canal al río y además una laguna artificial de unos 1.000 metros de largo por 150 m de ancho con una revancha para mantener un nivel fijo de agua para los peces mientras se descarga la laguna para el riego. De Paicuqui para arriba todo el río para los salmonidos. De Paicuqui para abajo son necesarios los estanques para mantener la profundidad y niveles necesarios para los peces.

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
1	0,86	0,095					
2	-	1,57	0,43	0,83	59,04	25,387	49,003
3	-	2,69	-	2,13	55,99	-	119,258
V2	-	3,46	-	3,07	33,80	-	103,766
4	-	0,57	-	2,01	49,96	-	100,420
5	1,03	-	0,52	0,29	76,27	39,660	22,118
6	-	0,74	0,52	0,37	62,09	32,287	22,973
V3	-	1,73	-	1,24	62,60	-	77,624
7	-	1,23	-	1,48	20,00	-	29,600
8	-	1,11	-	1,17	75,07	-	87,832
V4	-	1,05	-	1,08	38,19	-	41,245
9	0,38	0,28	0,19	0,67	54,97	10,444	36,830
10	-	0,70	0,19	0,49	52,89	10,049	25,916
11	-	1,05	-	0,88	63,57	-	55,942
12	0,43	0,26	0,22	0,65	38,78	8,532	25,207
13	-	0,85	0,22	0,55	34,20	7,524	18,810
14	2,53	-	1,26	0,42	38,16	48,082	16,027
V5	0,91	0,10	1,72	0,05	36,81	63,313	1,840
15	1,10	-	1,00	0,05	43,97	43,970	2,198
16	1,00	-	1,05	-	43,75	45,937	-
V6	-	0,64	0,50	0,32	26,25	13,125	8,400
17	-	0,75	-	0,69	25,44	-	17,553
18	-	0,83	-	0,79	28,75	-	22,713
19	1,08	0,07	0,54	0,45	54,78	29,581	24,651
20	2,53	-	1,80	0,035	43,99	79,182	1,540
21	2,31	-	2,42	-	38,00	91,960	-
22	1,79	-	2,05	-	25,00	51,250	-
V7	0,75	0,14	1,27	0,07	25,80	32,766	1,806
						633,049	913,272

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE N°	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
V7	0,75	0,14				633,049	913,272
23	0,01	0,72	0,38	0,43	30,80	11,704	13,244
24	-	0,91	-	0,81	30,70	-	24,867
25	-	0,83	-	0,87	74,50	-	64,815
26	-	1,11	-	0,97	30,39	-	29,478
V8	-	2,10	-	1,60	37,19	-	59,504
27	-	1,11	-	1,60	44,97	-	71,952
28	-	1,38	-	1,25	41,08	-	51,350
29	-	0,75	-	1,07	41,88	-	44,812
30	-	0,57	-	0,66	31,99	-	21,113
V9	0,82	0,13	0,41	0,35	75,99	31,116	26,596
31	-	2,85	0,41	1,49	31,59	12,952	47,069
32	-	3,15	-	3,00	29,61	-	88,830
33	-	1,80	-	2,47	44,80	-	110,656
V10	0,26	0,35	0,13	1,07	45,99	5,979	49,209
34	-	1,22	0,13	0,79	37,35	4,855	29,507
35	-	0,91	-	1,07	36,95	-	39,537
36	0,76	0,14	0,38	0,53	41,69	15,842	22,096
37	0,84	0,12	0,80	0,13	46,00	36,800	5,980
V11	-	4,39	0,41	2,26	48,01	19,684	108,502
38	0,02	0,54	0,01	2,46	43,47	0,435	106,936
39	1,19	0,05	0,60	0,29	65,40	39,240	18,966
40	4,31	-	2,75	0,03	63,08	173,470	1,892
41	-	2,21	2,16	1,10	48,03	103,745	52,833
V12	-	6,35	-	4,28	62,51	-	267,543
42	-	7,24	-	6,80	43,30	-	294,440
43	-	5,46	-	6,35	41,69	-	264,732
						1.088,871	2.829,731

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
43	-	5,46				1.088,871	2.829,731
44	-	0,57	-	3,02	57,98	-	175,099
45	0,51	0,22	0,26	0,40	55,98	14,555	22,392
V13	-	0,57	0,26	0,40	38,99	10,137	15,596
46	-	1,50	-	1,03	36,97	-	38,079
47	-	0,67	-	1,09	31,95	-	34,826
48	-	0,97	-	0,82	55,45	-	45,469
49	0,01	0,55	-	0,76	44,94	-	34,154
50	0,06	0,50	0,035	0,52	70,32	2,461	36,566
V14	-	4,39	0,03	2,45	65,66	1,970	160,867
51	-	3,42	-	3,90	19,49	-	76,011
52	-	1,32	-	2,37	85,66	-	203,014
V15	-	3,80	-	2,56	48,83	-	125,005
53	-	1,44	-	2,62	19,78	-	51,824
54	1,36	-	0,68	0,72	57,67	39,216	41,522
55	0,64	0,18	1,00	0,09	77,50	77,500	6,975
V16	1,29	-	0,97	0,09	64,99	63,040	5,849
56	0,48	0,23	0,89	0,12	25,90	23,051	3,108
57	-	5,92	0,24	3,07	25,39	6,094	77,947
58	-	9,44	-	7,68	27,70	-	212,736
59	-	7,02	-	8,23	23,99	-	197,438
60	-	9,25	-	8,14	27,00	-	219,780
V17	-	3,89	-	6,57	41,97	-	275,743
61	-	0,57	-	2,23	44,67	-	99,614
62	0,70	0,16	0,35	0,37	48,25	16,887	17,853
63	-	1,14	0,35	0,65	49,99	17,496	32,493
V18	-	0,57	-	0,85	67,95	-	57,757
						1.361,278	5.097,448

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
V8	-	0,57				1.361,278	5.097,448
64	-	0,70	-	0,635	37,70	-	23,939
65	-	1,26	-	0,98	46,09	-	45,168
66	0,04	0,52	0,02	0,89	55,19	1,104	49,119
67	0,05	0,51	0,045	0,515	56,00	2,520	28,840
68	0,16	0,41	0,105	0,46	36,59	3,842	16,831
69	0,43	0,26	0,295	0,335	49,80	14,691	16,683
70	0,05	0,51	0,24	0,385	68,59	16,462	26,407
V19	0,15	0,43	0,10	0,47	66,99	6,699	31,485
71	1,14	-	0,645	0,215	34,99	22,568	7,523
72	-	1,93	0,57	0,965	31,01	17,676	29,925
V20	-	12,33	-	7,13	18,19	-	129,695
73	-	3,21	-	7,77	59,95	-	465,811
74	-	0,67	-	1,94	53,98	-	104,721
75	-	6,84	-	3,755	54,07	-	203,033
V21	-	12,25	-	9,545	81,48	-	777,726
76	-	13,37	-	12,81	20,00	-	256,200
77	0,15	0,42	0,075	6,895	53,12	3,984	366,262
78	0,91	0,10	0,53	0,26	60,30	31,959	15,678
V22	-	2,03	-	1,065	42,52	-	45,284
79	-	2,73	-	2,38	39,90	-	94,962
80	-	1,00	-	1,865	100,08	-	186,649
81	-	1,19	-	1,095	52,49	-	57,476
82	-	1,47	-	1,33	54,50	-	72,485
83	-	1,57	-	1,52	36,39	-	55,313
84	-	1,63	-	1,60	70,49	-	112,784
						1.482,783	8.317,447

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
84	-	1,63				1.482,783	8.317,447
85	-	1,54	-	1,585	95,49	-	151,829
86	-	1,05	-	1,295	36,99	-	48,087
87	-	0,75	-	0,90	37,39	-	33,651
88	-	0,67	-	0,71	44,60	-	31,666
89	-	0,57	-	0,62	40,99	-	25,414
P3-90	-	0,70	-	0,635	33,30	-	21,146
P4-91	-	0,67	-	0,685	44,68	-	30,606
92	-	1,08	-	0,875	35,21	-	30,809
93	-	0,70	-	0,89	39,49	-	35,146
94	0,24	0,36	0,12	0,53	71,49	8,578	37,890
95	0,70	0,16	0,47	0,26	47,99	22,555	12,477
96	0,18	0,40	0,44	0,28	52,00	22,880	14,560
97	0,26	0,35	0,22	0,375	58,39	12,846	21,896
98	-	0,78	0,13	0,565	54,59	7,097	30,843
99	0,41	0,27	0,205	0,525	49,59	10,166	26,035
100	0,14	0,42	0,275	0,345	92,39	25,407	31,875
101	-	2,10	0,07	1,26	22,00	1,540	27,720
102	-	2,00	-	2,05	60,20	-	123,410
103	-	1,70	-	1,85	62,79	-	116,165
104	-	1,11	-	1,405	36,50	-	51,282
105	0,04	0,51	0,02	0,81	53,49	1,070	43,327
106	0,76	0,14	0,40	0,325	65,49	26,196	21,284
107	0,64	0,18	0,70	0,16	57,00	39,900	9,120
108	0,88	0,11	0,76	0,145	55,20	41,952	8,004
109	1,18	-	1,03	0,055	67,99	70,030	3,739
						1.773,000	9.305,428

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
109	1,18	-				1.773,000	9.305,428
110	-	0,57	0,59	0,285	58,80	34,692	16,758
111	-	0,70	-	0,635	60,99	-	38,729
112	-	0,80	-	0,75	57,00	-	42,750
113	-	0,67	-	0,735	65,19	-	47,915
114	-	0,70	-	0,685	49,09	-	33,627
115	-	0,65	-	0,675	73,90	-	49,883
116	0,20	0,37	0,10	0,51	52,99	5,299	27,025
117	0,15	0,42	0,175	0,395	51,15	8,951	20,204
118	0,66	0,50	0,405	0,46	63,34	25,653	29,136
119	0,24	0,36	0,45	0,43	53,49	24,070	23,000
120	0,01	0,84	0,125	0,60	41,40	5,175	24,840
121	0,08	0,48	0,045	0,66	46,39	2,088	30,617
P4-122	0,20	0,38	0,14	0,43	45,19	6,327	19,432
P5-123	0,26	0,35	0,23	0,36	27,40	6,302	9,864
124	0,48	0,23	0,37	0,29	42,59	15,758	12,351
125	0,59	0,20	0,54	0,21	36,20	19,548	7,602
126	0,61	0,19	0,60	0,20	37,79	22,674	7,558
127	0,59	0,20	0,60	0,20	36,70	22,020	7,340
128	0,34	0,30	0,46	0,25	32,69	15,037	8,173
129	-	0,57	0,17	0,44	66,60	11,322	29,304
130	-	0,94	-	0,76	39,00	-	29,640
131	-	0,62	-	0,78	33,59	-	26,200
132	-	1,38	-	1,00	23,91	-	23,910
133	-	1,19	-	1,28	43,99	-	56,307
134	-	1,47	-	1,33	43,50	-	57,855
						1.997,916	9.985,448

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
134	-	1,47				1.997,916	9.985,448
135	0,58	0,20	0,29	0,84	48,98	14,204	41,143
136	-	1,08	0,29	0,64	48,01	13,923	30,726
137	0,05	0,51	0,02	0,79	45,00	0,900	35,550
138	0,59	0,20	0,32	0,36	54,40	17,408	19,584
139	1,75	-	1,17	0,10	65,59	76,740	6,559
140	3,53	-	2,64	-	54,99	145,173	-
141	0,32	0,31	1,92	0,16	46,50	89,280	7,440
142	-	3,00	0,16	1,65	71,00	11,360	117,150
143	-	10,70	-	6,85	43,98	-	301,263
144	-	7,88	-	9,29	17,49	-	162,482
145	0,76	0,14	0,38	4,01	17,40	6,612	69,774
146	3,92	-	2,34	0,07	59,02	138,107	4,131
147	3,11	-	3,52	-	57,63	202,858	-
V23	-	2,89	1,56	1,44	78,44	122,366	112,954
148	-	2,32	-	2,61	39,00	-	101,790
149	-	1,44	-	1,88	63,99	-	120,301
150	-	0,91	-	1,17	45,01	-	52,661
151	-	0,77	-	0,84	48,00	-	40,320
152	-	0,65	-	0,71	41,99	-	29,813
153	-	0,83	-	0,74	36,00	-	26,640
154	-	0,70	-	0,77	59,29	-	45,653
155	-	0,75	-	0,72	50,71	-	36,511
156	-	0,86	-	0,80	52,79	-	42,232
157	-	0,62	-	0,74	63,19	-	46,761
158	0,05	0,51	0,02	0,56	42,80	0,856	23,968
						2.837,703	11.460,854

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
158	0,05	0,51				2.837,703	11.460,854
159	0,145	0,43	0,09	0,47	47,99	4,319	22,555
160	-	2,32	0,07	1,37	60,98	4,269	83,543
161	-	3,67	-	2,99	42,99	-	128,540
P5-162	-	4,53	-	4,10	48,98	-	200,818
P6-163	12,54	-	6,27	2,26	84,88	532,197	191,829
164	0,36	0,29	6,45	0,15	12,49	80,561	1,874
165	0,08	0,48	0,22	0,39	56,11	12,344	21,883
166	0,30	0,32	0,19	0,40	50,45	9,586	20,180
167	-	0,83	0,15	0,57	56,55	8,483	32,233
V24	-	2,14	-	1,49	72,00	-	107,280
168	-	3,67	-	2,90	53,35	-	154,715
169	-	2,28	-	2,98	46,05	-	137,229
170	0,07	0,50	-	1,39	53,78	-	74,754
171	0,24	0,36	0,03	0,43	69,99	2,099	30,096
172	0,22	0,41	0,16	0,39	43,00	6,880	16,770
173	-	0,57	0,23	0,49	33,49	7,703	16,410
174	0,27	0,33	0,11	0,45	42,99	4,729	19,345
175	-	1,32	0,14	0,82	42,00	5,880	34,440
176	-	1,00	-	1,16	47,00	-	54,520
177	-	0,72	-	0,86	57,99	-	49,871
V25	-	0,57	-	0,65	49,99	-	32,493
178	-	0,70	-	0,64	28,30	-	18,112
179	0,46	0,25	0,23	0,48	14,70	3,381	7,056
180	-	0,86	0,23	0,56	53,00	12,190	29,680
181	0,13	0,44	0,065	0,65	41,00	2,665	26,650
182	0,24	0,36	0,185	0,40	26,00	4,810	10,400
						3.539,799	12.984,130

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
182	0,24	0,36				3.539,799	12.984,130
183	0,22	0,37	0,23	0,365	74,00	17,020	27,010
184	0,20	0,39	0,21	0,38	36,00	7,560	13,680
185	0,13	0,44	0,165	0,415	51,99	8,578	21,576
186	-	0,94	0,065	0,69	57,10	3,711	39,399
187	-	3,59	-	2,27	54,90	-	124,623
188	-	2,93	-	3,26	52,50	-	171,150
189	-	4,02	-	3,475	35,00	-	121,625
190	-	5,57	-	4,795	38,30	-	183,649
191	-	8,37	-	6,970	45,70	-	318,529
192	-	8,23	-	8,300	38,00	-	315,400
193	-	7,02	-	7,625	16,50	-	125,813
194	-	4,44	-	5,730	17,49	-	100,218
195	-	8,43	-	6,435	17,51	-	112,677
196	-	5,87	-	7,150	58,49	-	418,204
197	-	3,85	-	4,860	42,00	-	204,120
198	0,30	0,32	0,15	2,085	34,27	5,140	71,453
199	-	3,00	0,15	1,66	4,03	0,605	6,689
200	0,03	0,54	0,015	1,77	84,68	1,270	149,883
V26	0,34	0,30	0,185	0,42	42,50	78,63	17,850
201	0,94	0,10	0,64	0,20	51,69	33,082	10,338
202	0,82	0,13	0,88	0,115	67,29	59,215	7,738
203	0,61	0,19	0,72	0,16	56,00	40,320	8,960
204	0,10	0,47	0,36	0,33	35,85	12,906	11,830
205	0,15	0,43	0,125	0,45	29,94	3,743	13,473
206	-	3,54	0,075	1,985	28,19	2,114	55,957
207	-	0,83	-	2,185	49,54	-	108,245
						3.742,926	15.744,219

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
207	-	0,83				3.742,926	15.744,219
208	0,20	0,39	0,10	0,61	87,86	8,786	53,595
209	1,180	-	0,69	0,19	51,00	35,190	9,690
210	1,04	-	1,11	-	37,10	41,181	-
211	1,07	-	1,05	-	66,89	70,235	-
212	0,78	0,13	0,93	0,06	12,01	11,169	0,721
213	18,48	-	9,63	0,06	18,74	180,466	1,124
214	16,44	-	17,46	-	6,09	106,331	-
215	12,08	-	14,26	-	26,62	379,601	-
216	-	0,78	6,04	0,39	31,55	190,562	12,305
217	-	2,50	-	1,64	54,30	-	89,052
218	-	5,98	-	4,24	53,10	-	225,144
219	-	3,33	-	4,66	46,90	-	218,554
220	-	2,54	-	2,93	40,20	-	117,786
221	-	1,60	-	2,07	54,99	-	113,829
222	-	1,38	-	1,49	43,01	-	64,085
223	-	1,86	-	1,62	35,49	-	57,494
224	-	1,70	-	1,78	46,70	-	83,126
225	-	1,73	-	1,71	53,79	-	91,981
V27	-	1,03	-	1,38	35,50	-	48,990
226	-	1,38	-	1,20	52,30	-	62,760
227	-	1,11	-	1,24	36,70	-	45,508
228	-	1,14	-	1,12	39,99	-	44,789
229	-	1,05	-	1,09	33,01	-	35,981
230	-	0,80	-	0,92	35,00	-	32,200
231	0,43	0,26	0,21	0,53	37,49	7,873	19,869
						4.774,320	17.172,802

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
231	0,43	0,26				4.774,320	17.172,802
232	2,04	-	1,23	0,13	54,79	67,392	7,123
233	4,42	-	3,23	-	60,69	196,029	-
234	1,70	-	5,27	-	59,50	313,565	-
235	1,08	0,07	1,39	0,03	21,60	30,024	0,648
236	0,86	0,22	0,97	0,14	29,80	28,906	4,172
237	0,32	0,21	0,59	0,22	30,80	18,172	6,776
238	0,53	0,21	0,42	0,21	34,90	14,658	7,329
239	-	1,41	0,26	0,81	48,10	12,506	38,961
240	-	1,41	-	1,41	42,00	-	59,220
241	1,00	-	0,50	0,70	73,14	36,570	51,198
242	1,07	-	1,03	-	75,35	77,610	-
243	-	2,21	0,53	1,10	90,00	47,700	99,000
244	-	1,93	-	2,07	63,00	-	130,410
245	-	1,69	-	1,81	90,39	-	163,605
246	0,24	0,36	0,11	1,03	76,60	8,426	78,898
P8-247	0,30	0,32	0,27	0,34	35,90	9,693	12,206
248	0,26	0,47	0,28	0,40	54,10	15,148	21,640
V28	-	0,88	0,13	0,68	48,99	6,369	33,313
249	-	0,67	-	0,77	35,80	-	27,566
250	-	1,34	-	1,00	55,19	-	55,190
V29	-	1,26	-	1,30	47,20	-	61,360
251	-	1,35	-	1,31	25,50	-	33,405
252	-	1,25	-	1,30	39,10	-	50,830
253	-	3,12	-	2,19	68,60	-	150,234
254	-	2,32	-	2,72	32,69	-	88,917
255	0,08	0,48	0,04	1,40	58,79	2,352	82,306
						5.659,440	18.437,109

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
255	0,08	0,48				4.774,320	17.172,802
256	-	1,34	0,04	0,91	54,50	2,180	49,595
257	-	1,44	-	1,39	31,00	-	43,090
258	-	3,17	-	2,30	53,20	-	122,360
259	-	2,65	-	2,91	47,79	-	139,069
260	-	1,50	-	2,07	33,79	-	69,945
261	-	0,65	-	1,07	43,19	-	46,213
V30	0,34	0,30	0,17	0,48	42,59	7,240	20,443
262	0,34	0,30	0,34	0,30	36,20	12,308	10,860
263	0,64	0,18	0,49	0,24	39,79	19,497	9,549
264	0,72	0,10	0,68	0,14	65,00	44,200	9,100
265	1,18	-	0,95	0,05	32,50	30,875	1,625
266	0,96	-	1,07	-	60,49	64,724	-
267	0,85	0,12	0,90	0,06	47,00	42,300	2,820
268	1,10	-	0,98	0,06	27,00	26,460	1,620
269	1,00	-	1,05	-	72,99	76,640	-
V31	0,67	0,17	0,84	0,08	52,50	44,100	4,200
270	-	0,94	0,34	0,56	53,10	18,054	29,736
271	-	2,10	-	1,52	75,40	-	114,608
272	-	2,28	-	2,19	47,50	-	104,025
273	-	1,83	-	2,05	45,60	-	93,480
274	-	2,03	-	1,93	46,39	-	89,533
275	-	2,21	-	2,12	30,50	-	64,660
276	-	1,44	-	1,83	39,99	-	73,182
277	-	1,38	-	1,41	52,00	-	73,320
278	-	1,40	-	1,39	25,00	-	34,750
279	-	1,86	-	2,32	53,40	-	123,888
						5.162,898	18.504,473

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
279	-	1,86				5.162,898	18.504,473
280	-	0,88	-	1,37	51,09	-	69,993
V32	-	1,19	-	1,04	65,50	-	68,120
281	0,72	0,15	0,36	0,67	47,99	17,276	32,153
282	5,95	-	3,33	0,07	62,96	209,657	4,407
283	4,27	-	5,11	-	44,02	224,942	-
284	-	2,43	2,14	1,21	71,52	153,053	86,539
285	-	0,86	-	1,65	41,30	-	68,145
286	-	1,10	-	0,98	43,69	-	42,816
287	-	0,66	-	0,88	39,00	-	34,320
288	0,31	0,31	0,15	0,49	38,49	5,774	18,860
289	0,23	0,36	0,27	0,34	31,50	8,505	10,710
290	-	1,00	0,21	0,68	52,50	11,025	35,700
291	-	1,79	-	1,40	47,80	-	66,920
292	-	1,73	-	1,76	47,69	-	83,934
293	-	1,73	-	1,73	40,00	-	69,200
294	0,53	0,23	0,26	0,98	34,28	8,913	33,594
295	0,04	0,52	0,28	0,38	45,71	12,799	17,370
296	-	0,62	0,02	0,57	64,00	1,280	36,480
297	-	0,77	-	0,70	22,00	-	15,400
298	-	0,93	-	0,85	70,00	-	59,500
V33	-	1,44	-	1,19	62,24	-	74,066
299	-	1,43	-	1,44	24,10	-	34,704
300	0,07	0,50	0,03	0,97	49,90	14,97	48,403
301	-	1,53	-	1,02	50,45	-	51,459
302	-	2,43	-	1,98	13,75	-	27,225
303	-	0,99	-	1,71	73,04	-	124,898
						5.817,619	19.719,389

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

PIQUETE Nº	SECCIONES		SECCIÓN MEDIA		DISTANCIA	VOLÚMENES	
	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	DESMONTE		TERRAPLÉN m³	DESMONTE m³
303	-	0,99				5.817,619	19.719,389
304	-	0,75	-	0,87	50,30	-	43,761
305	0,10	0,38	0,05	0,57	33,00	1,650	18,810
306	-	0,57	0,05	0,48	36,00	1,800	17,280
V34	0,28	0,34	0,14	0,46	25,89	3,625	11,909
307	0,30	0,32	0,29	0,33	57,60	16,704	19,008
308	0,13	0,44	0,21	0,38	66,90	14,049	25,422
309	0,01	0,55	0,07	0,50	47,99	3,359	23,995
310	-	0,70	0,05	0,63	61,40	3,070	38,,682
311	0,14	0,42	0,07	0,56	56,59	3,961	-
312	-	0,62	0,07	0,52	35,00	2,450	-
313	-	0,62	-	0,62	37,50	-	-
314	-	0,60	-	0,61	60,50	-	-
315	-	1,26	-	0,93	44,50	-	-
316	0,05	0,51	0,02	0,89	34,50	0,690	-
317	-	0,62	0,02	0,57	46,50	0,930	-
318	-	1,17	-	0,90	49,00	-	-
319	-	0,83	-	1,00	33,80	-	-
320	0,32	0,31	0,16	0,57	50,69	8,110	-
321	0,05	0,50	0,14	0,40	74,50	10,430	-
322	-	0,75	0,02	0,63	52,90	1,058	-
323	0,02	0,54	0,01	0,65	61,60	0,616	-
324	-	2,21	0,01	1,38	59,00	0,590	-
325	-	1,20	-	1,70	39,20	-	-
326	0,07	0,50	0,03	0,85	63,79	1,914	-
327	0,03	0,54	0,05	0,52	49,60	2,480	-
V35	-	3,63	0,01	2,08	77,41	0,774	-
						5.895,879	19.952,259

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM N°	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
	Losa de maniobras		1,00	1,45	0,15	m³	0,218	
			0,80	2,00	0,15	m³	0,240	
	Parapeto		0,35	1,20	0,15	m³	0,063	
	Pared vertedero		0,90	3,00	0,15	m³	0,405	
	Pared cámara		2,40	3,00	0,15	m³	1,080	
	Losa reja vertedero		1,20	3,70	0,15	m³	0,666	
	Losa reja inferior		1,20	1,00	0,15	m³	0,180	
	Pared reja compuerta		1,20	1,00	0,15	m³	0,180	
	Losa apoyo pedestal		2,50	1,50	0,25	m³	0,938	
	Murete de protección		1,20	1,00	0,15	m³	0,180	
	Parapeto		1,00	0,60	0,15	m³	0,090	
	Muro de guía o protec-							
	Ción		9,20	0,95	0,50	m³	4,370	
	Cámara entrada desarenador		2,60 m² x 0,15 m			m³	0,390	
			1,30 m² x 0,15 m			m³	0,195	
			5,60 m² x 0,15 m			m³	0,840	
			5,10 m² x 0,15 m			m³	0,765	
			3,00	1,00	0,15	m³	0,450	
	Canal entrada desarenador	2	3,00	0,70	0,10	m³	0,420	
			3,00	0,40	0,10	m³	0,120	20,183
4	Acero para Hormigón							
	Armado							
	Cámara de distribución:							
	Vertederos, compuertas,							
	paredes verticales y en							

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM N°	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
	F) PUENTE CANAL							
1	Excavación							
	Fundación – Bases	2	2,50	2,50	2,60	m³	32,500	
	Escollerado		8,00	9,50	1,50	m³	114,000	
	Dientes		13,40	0,40	1,00	m³	5,360	
			2,50	8,00	2,00	m³	40,000	
		2	1,50	0,40	2,00	m³	2,400	194,260
2	Hormigón Ciclópeo							
	Bases – Fundación	2	2,50	2,50	2,00	m³	25,000	
	Escollerado		9,50	8,00	0,40	m³	30,400	
		2	7,80 m² x 0,40 m			m³	6,240	
		2	6,00	2,00	0,40	m³	9,600	
		2	2,50	0,20	0,40	m³	0,400	
		2	0,875 m² x 0,40 m			m³	0,700	
		2	0,55 m² x 0,40 m			m³	0,440	
	Dientes - Fundación		14,00	0,40	1,00	m³	5,600	
			10,00	0,40	3,40	m³	13,600	
			10,00	0,40	1,00	m³	4,000	
	Muros de ala	2	6,75 m² x 0,40 m			m³	5,400	
		2	1,75 m² x 0,40 m			m³	1,400	102,780
3	Hormigón para Hormigón							
	Armado descontada la armadura							
	Canal: Solera		9,40	0,12	1,00		1,128	

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM N°	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
	G) PASO DE AGUAS							
	SUPERIOR							
	RIO MIRIWACA							
1	Excavación							
	Canal tapado		15,00	1,40	2,00	m³	42,000	
	Transiciones	2	4,80 m² x 1,50 m			m³	14,400	
	Muros de ala	4	3,50	0,40	1,20	m³	6,720	
	Encachado		15,00	2,00	0,40	m³	12,000	
		2	1,13 m² x 0,40 m			m³	0,904	
			15,00	3,00	0,40	m³	18,000	
		2	2,15 m² x 0,40 m			m³	1,720	
	Dientes fundación		17,80	0,40	0,60	m³	4,272	
			17,00	1,00	2,00	m³	34,00	134,016
2	Hormigón Ciclópeo							
	Transiciones paredes	4	1,95 m² x 0,40 m			m³	3,120	
	Solera	2	1,65 m² x 0,40 m			m³	1,320	
	Muros de ala	2	9,05	0,40	2,00	m³	14,480	
	Fundación	2	9,05	0,40	1,20	m³	8,688	
	Caja canal - Paredes	2	15,00	0,40	0,86	m³	10,320	
	Fundación		15,80	1,60	0,60	m³	15,168	
	Dientes fundación		17,80	0,40	0,60	m³	4,272	
			17,00	0,40	2,10	m³	14,280	
			0,32 m² x 17,00 m			m³	5,440	77,088
3	Encachado – Agua arriba		18,00	1,00	0,40		7,200	

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM N°	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
	H) LAGUNA ARTIFICIAL							
	A) Cuerpo de la Laguna:							
1	Excavación en tierra, arena o grava sin agua (según planilla)					m³		554.763,637
2	Formación de terraplenes para conformar el borde exterior		37,43 m² x 1.229,00 m			m³		46.001,470
3	Compactación de solera en fondo de excavación del terreno natural con vibro compactador previo humedecimiento con camiones regadores o inundación del recinto		9,75 m x 1.229,00 m			m²	11.982,75	
			75,00 m x 70,00 m			m²	5.250,00	
			150,00 m x 450,00 m			m²	67.500,00	
			120,00 m x 225,00 m			m²	27.000,00	
			80,00 m x 280 m			m²	22.400,00	134.132,75
4	Revestimiento de solera con suelos del lugar compactadas en 3 capas de 0,20 m cada una. Espesor 0,60 m		11.982,75 m² x 0,60 m			m³	7.189,650	

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM N°	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
			5.250,00 m ² x 0,60 m			m ³	3.150,000	
			67.500,00 m ² x 0,60m			m ³	40.500,000	
			27.000,00 m ² x 0,60 m			m ³	16.200,000	
			22.400,00 m ² x 0,60 m			m ³	13.440,00	80.479,650
	B) Bordo Exterior							
5	Revestimiento compactado de grava arenosa en coromamiento bordo exterior de 0,30 m de espesor		1.229,00	4,00	0,30	m ³		1.474,800
6	Filtro de grava seleccionada provisión y colocación		1.229,00	1,50	1,15	m ³		2.120,000
7	Escollerado grueso en filtro provisión y colocación		1.229,00	1,00	0,50	m ³		614,500
8	Escollerado de 0,30 m de espesor. Provisión y colocación en talud bordo exterior agua arriba		1.229,00	9,15	0,30	m ³		3.594,825
9	Escollerado de 0,30 m de espesor. Provisión y colocación en talud bordo exterior agua abajo		1.229,00	7,60	0,30	m ³		2.802,120

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM N°	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
	C) Estructura de Alimentación							
10	Hormigón Armado							
	descontada la armadura en							
	estructura entrada de agua							
	a) Canal sobre terraplén							
	bordo		25,00	2,00	0,10	m³	5,000	
	b) Losa para tapa corona-							
	miento		4,00	1,20	0,12	m³	0,576	
	c) Cámara aquietadora		6,60	2,60	0,20	m³	3,432	
		2	4,80	1,00	0,20	m³	1,920	
			6,60	1,00	0,20	m³	1,320	
			6,60	2,40	0,10	m³	1,584	
			6,20	4,80	0,10	m³	2,976	16,808
11	Encachado		6,60	2,40	0,30	m³		4,752
	D) Estructura de Toma							
12	Hormigón Armado							
	descontada la armadura en							
	dispositivos de toma para							
	dar salida al agua							
	a) Fundación		5,20	4,30	1,30	m³	29,068	
	b) Cámara y vertedero de							
	seguridad		3,20	2,81	0,20	m³	1,798	
			2,01	2,40	0,20	m³	0,965	

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM N°	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
	I) COMPUERTA DE							
	RIEGO SIMPLE							
1	Excavación	2	6,50	0,40	0,95	m³	4,940	
			1,00	1,50	0,95	m³	1,425	6,365
2	Hormigón ciclópeo solera	2	1,25 m² x 0,25 m			m³	0,625	
			1,50	0,70	0,25	m³	0,263	
			1,40	0,70	0,25	m³	0,245	
	Dientes de fundación		0,70	0,55	0,40	m³	0,154	
	Paredes	4	1,50 m² x 0,40 m			m³	2,400	
			1,10	0,40	0,70	m³	0,308	
		2	1,00	0,40	0,70	m³	0,560	4,555
3	Hormigón simple							
	Dados de anclaje	3	0,40	0,40	0,70	m³	0,336	
	Solera	2	1,50	0,40	0,25	m³	0,300	0,636
4	Hº Aº - Losa pasarela		0,70	0,70	0,10	m³		0,049
5	Acero para hormigón de pasarela ø 6 mm		7,00 m x 0,22 Kg./m			Kg		1,540
6	Revoque impermeable							
	Solera	2	1,25 m²			m²	2,50	
			1,40	0,70		m²	0,98	
			1,50	0,70		m²	1,05	

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM N°	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
	Paredes	4	2,50	0,70		m ²	7,00	
			1,10	0,70		m ²	0,77	
		2	1,00	0,70		m ²	1,40	13,700
7	Compuerta de Riego							
	Compuerta 0.70 x 0.70 con							
	Mecanismo completas					N°		2
	I) COMPUERTAS DOBLES							
1	Excavación	2	6,50	0,40	0,95	m ³	4,940	
		2	1,00	1,50	0,95	m ³	2,850	7,790
2	Hormigón ciclópeo. Solera	2	1,25 m ² x 0,25 m			m ³	0,625	
			1,50	0,70	0,25	m ³	0,263	
		2	1,40	0,70	0,25	m ³	0,490	
	Dientes de fundación	2	0,70	0,55	0,40	m ³	0,308	
	Paredes	4	1,50 m ² x 0,40 m			m ³	2,400	
		4	1,00	0,40	0,70	m ³	1,120	5,206
3	Hormigón simple							
	Dado de anclaje	4	0,40	0,40	0,70	m ³	0,448	
	Solera		3,70	0,40	0,25	m ³	0,370	
	Pasarela		0,70	0,70	0,10	m ³	0,049	0,867
4	Acero para hormigón en							
	Pasarela ø 6 mm		7,00 m x 0,22 Kg./m			Kg		1,540
5	Revoque impermeable							
	Solera	2	1,25 m ²			m ²	2,50	

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM Nº	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
	J) ALCANTARILLA							
1	Excavación para fundación		5,00	2,40	1,17	m³		14,040
2	Hormigón armado							
	descontada la armadura							
	Base		4,90	2,40	0,20	m³	2,352	
	Paredes	2	4,90	1,50	0,20	m³	2,940	
	Losa		4,90	2,40	0,20	m³	2,352	
	Parapetos	2	4,90	0,25	0,20	m³	0,490	
		2	4,90	0,20	0,20	m³	0,392	8,526
3	Hormigón ciclópeo							
	Para fundación		4,90	2,40	0,30	m³	3,528	
	Para asentar canal		(1,20 m² - 0,50 m²) x 4,90 m			m³	3,430	6,958
4	Acero para Hormigón							
	Armado							
	Base ø 12 mm		50,60 m x 0,89 Kg./m			Kg	45,034	
			50,60 m x 0,89 Kg./m			Kg	45,034	
	Paredes ø 12 mm	2	33,00 m x 0,89 Kg./m			Kg	58,740	
	ø 8 mm	2	33,00 m x 0,40 Kg./m			Kg	26,400	
	Losa ø 12 mm		55,34 m x 0,89 Kg./m			Kg	49,253	
	ø 8 mm		47,04 m x 0,40 Kg./m			Kg	18,816	

COMPUTOS METRICOS POR OBRA

ITEM N°	TRABAJOS A EJECUTARSE	NUMERO DE PARTES	DIMENCIONES			UNIDAD	CANTIDADES	
	DESIGNACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO		PARCIALES	TOTALES
	Parapetos ø 8 mm		4,80 m x 0,40 Kg./m			Kg	1,920	
	Armadura de repartición							
	Ø 6 mm Base		91,20 m x 0,40 Kg./m			Kg	36,480	
	Paredes		144,00 m x 0,40 Kg./m			Kg	57,600	
	Losa		91,20 m x 0,40 Kg./m			Kg	36,480	
	Parapetos		6,00 m x 0,40 Kg./m			Kg	2,400	378,157
	J) PASARELA							
1	Excavación							
	Fundación		2,40	1,35	0,60	m³	1,944	
			1,15	0,40	0,70	m³	0,322	2,266
2	Hormigón ciclópeo							
	Fundación		2,20	1,60	0,40	m³	1,408	
	Paredes	2	1,35	0,95	0,40	m³	1,026	
	Para asentar canal		(1,20 m² - 0,54 m²) x 1,35 m			m³	0,891	3,325
3	Hormigón armado							
	descontada la armadura							
	Losa		1,35	1,80	0,10	m³	0,243	
	Parapetos	2	0,65	1,80	0,10	m³	0,234	0,477
	Acero para hormigón							
	armado							
	Losa ø 10 mm		12,6 m x 0,62 Kg./m			Kg	7,812	

PLANILLA DE MANO DE OBRA

CATEGORIA	JORNAL BASICO POR DIA SIN CARGAS SOCIALES	JORNAL BASICO POR HORA	CARGAS SOCIALES 50% POR HORA	JORNAL DE APLICACIÓN POR HORA
OFICIAL ESPECIALIZADO	10,88	1,36	0,68	2,04
OFICIAL	9,92	1,24	0,62	1,86
MEDIO OFICIAL	9,28	1,16	0,58	1,74
AYUDANTE	9,12	1,14	0,57	1,71

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: A) DIQUE DE TOMA					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Limpieza y excavación retirando el material aluvional para formar el vaso o depósito hasta la curva de nivel 3.600,00 m.	m ³	20.340,000	3,40	69.156,00
2	Excavación en aluviones para fundaciones	m ³	2.083,527	2,06	4.292,06
3	Excavación en roca para fundaciones	m ³	461,970	7,30	3.372,38
4	Hormigón Armado descontada la armadura	m ³	220,850	284,10	62.743,49
5	Hormigón Ciclópeo	m ³	1.700,777	85,89	146.079,74
6	Acero para hormigón armado	Kg.	2.680,210	1,60	4.288,00
7	Escollerado	m ²	290,80	24,16	7.025,73
8	Formación de terraplén	m ³	45,240	1,91	86,41
9	Provisión y colocación cinta de P.V.C. para juntas	m	75,00	27,21	2.040,75
			TOTAL A) DIQUE DE TOMA		299.084,56

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: B) CAMARA DE REGULACION					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación en aluviones	m ³	184,806	2,06	380,70
2	Excavación en roca	m ³	34,290	7,30	250,32
3	Hormigón armado descontada la armadura	m ³	20,183	284,10	5.733,99
4	Acero para hormigón armado	Kg.	391,240	1,60	625,98
5	Hormigón ciclópeo	m ³	65,663	85,89	5.639,80
6	Compuertas con mecanismo de volante, vástago y pedestal, completas:				
	Compuerta de entrada				
	0,40 m x 0,60 m, h = 3,43 m	Nº	1	4.013,81	4.013,81
	Compuerta de descarga				
	0,40 m x 0,60, h = 3,55 m	Nº	1	4.013,81	4.013,81
7	Rejas de Protección	Nº	3	Global	2.190,00
					22.848,41

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: C) DESARENADOR					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación en aluviones	m³	295,414	2,06	608,55
2	Hormigón armado descontada la armadura	m³	32,093	284,10	9.117,62
3	Acero para hormigón armado	Kg.	460,440	1,60	736,70
4	Hormigón ciclópeo	m³	69,386	85,89	5.959,56
5	Juntas de P.V.C.	m	22,00	27,21	598,62
6	Compuerta con mecanismo de volante, vástago y pedestal, Completa de 0,40 m x 0,40 m, h = 3,00	Nº	1	4.013,81	4.013,81
					21.034,86

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: D) AFORADOR PARSHALL					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación		Corresponde la excavación del canal principal		
2	Hormigón armado descontada la armadura	m ³	1,975	284,10	561,10
3	Acero para hormigón armado	Kg.	26,569	1,60	42,51
4	Hormigón ciclópeo	m ³	5,457	85,89	468,70
5	Escala enlozada	m	0,40	62,40	24,96
					1.097,27
			CANTIDAD PREVISTA 3 AFORADORES		3.291,81

PRESUPUESTO						DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA					
OBRA: E) CANAL MAESTRO											
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS							
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE						
1	Excavación en tierra, arena o grava sin agua incluye perfilado a mano Se plantea 25% a mano para perfilar y un 75% a maquina (según planilla)	m ³	19.952,259	3,52	70.231,95						
2	Formación de terraplenes para canales: agua regada compactación y preparación de la subrasante (según planilla)	m ³	5.895,879	1,91	11.261,13						
3	Hormigón simple para revestimiento premoldeado (losetas). Incluye elaboración, moldeado, desmoldado y curado	m ³	1.473,652	177,45	261.499,55						
4	Toma de juntas del revestimiento. Incluye preparación de mortero u hormigón, mojado de juntas y Ejecución										
	A) Mortero de cemento 1 : 2	m ²	29.111,00	1,11	32.313,21						
	B) Hormigón simple 1: 2,5 : 2,5	m ²	29.111,00	1,11	32.313,21						
5	Transporte a obra de losetas. Manipuleo, carga y descarga.										

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: E) CANAL MAESTRO					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
	A) Losetas de paredes	Nº	32,872	0,24	7.889,28
	B) Losetas de solera	Nº	8,419	0,47	3.956,93
					419.465,26

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: F) PUENTE CANAL					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación	m ³	194,260	4,86	944,10
2	Hormigón ciclópeo	m ³	102,780	85,89	8.827,77
3	Hormigón para hormigón armado descontada la armadura	m ³	10,603	284,10	3.012,31
4	Acero para hormigón armado	Kg.	379,729	1,60	607,57
5	Tubería P.V.C. ø 250 mm. Para encofrado	m	16	15	240,00
6	Juntas de P.V.C.	m	5,20	27,21	141,49
7	Juntas mástic asfáltico	m	3,00	3,63	10,89
8	Encauzamiento y desvío del río Punilla. (Rellenando el antiguo lecho con material de la excavación)	Gl.			2.500,00
					16.284,13
CANTIDAD PREVISTA 3 PUENTES CANAL					48.852,39

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: G) PASO DE AGUA SUPERIOR RIO MIRIWACA					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación	m ³	134,016	2,06	276,07
2	Hormigón ciclópeo	m ³	77,088	85,89	6.621,09
3	Encachado de piedra para badén	m ³	58,920	88,55	5.217,36
4	Revoque impermeable	m ²	36,00	10,81	389,16
5	Hormigón tapa canal	m ³	1,200	284,10	340,92
6	Acero para hormigón	Kg.	60,000	1,60	96,00
7	Suelos compactados	m ³	54,400	1,91	103,90
8	Trabajos de desvío y encauzamiento de río	Gl.			2.500,00
					15.544,50

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: H) LAGUNA ARTIFICIAL					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
	A) CUERPO DE LA LAGUNA				
1	Excavación en tierra, arena o grava sin agua, incluye transporte y distribución de material sobrante fuera de la excavación (Según planilla)	m ³	554.763,637	1,72	954.193,45
2	Formación de terraplenes para conformar el bordo exterior. Incluye: transporte, provisión, distribución, compactación y agua regada capas de 0,20 m	m ³	46.001,470	6,80	312.810,00
3	Compactación de solera en fondo de excavación del terreno natural con vibrocompactador, previo humedecimiento con camiones regadores o inundación del recinto. Trabajo previo al revestimiento de solera	m ²	134.132,75	0,0036	482,88
4	Revestimiento de solera con suelos del lugar compactados en 3 capas de 0,20 m c/u. Esp. Total 0.60 m Includo transporte,				

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: H) LAGUNA ARTIFICIAL					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
	provisión , distribución, compactación y agua regada	m ³	80.479,650	6,80	547.261,62
	B) BORDO EXTERIOR				
5	Revestimiento compactado de grava arenosa en coronamiento				
	bordo exterior de 0,30m de espesor	m ³	1.474,800	4,97	7.329,76
6	Filtro de grava seleccionada.				
	Provisión, transporte y colocación	m ³	2.120,000	19,29	40.894,80
7	Escollerado grueso sobre filtro como protección. Provisión y colocación	m ³	614,500	23,36	14.354,72
8	Escollerado de 0,30 m de espesor en talud bordo exterior, agua arriba				
	Provisión y colocación	m ³	3.594,825	30,65	110.181,39
9	Escollerado de 0,30 m de espesor en talud bordo exterior, agua abajo				
	Provisión y colocación	m ³	2.802,120	30,65	85.884,98
10	Hormigón armado descontada la armadura	m ³	71,079	284,10	20.193,54

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: H) LAGUNA ARTIFICIAL					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
11	Encachado. Provisión de piedra y colocación en toma de juntas	m ³	4,752	24,16	114,81
12	Tubería de toma ø 0,40 mm. Provisión y colocación	m	12	48,01	576,12
13	Compuerta con mecanismo de volante, vástago y pedestal para Tubería de toma ø 0,40 m. Completa, provisión y colocación	Nº	1		4.013,81
					2.098.291,88

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: I) COMPUERTA DE RIEGO SIMPLE					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación	m³	6,365	4,86	30,93
2	Hormigón ciclópeo	m³	4,555	85,89	391,23
3	Hormigón simple	m³	0,685	200,15	137,10
4	Hormigón armado pasarela	m³	0,049	284,10	13,92
5	Acero para hormigón pasarela	Kg.	1,540	1,60	2,46
6	Revoque impermeable	m²	13,700	4,86	66,58
7	Compuertas de riego completas de 0,70 m x 0,70 m. Provisión y colocación	Nº	2	285,00	570,00
					1.212,22
CANTIDAD PREVISTA 6					7.273,32

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: I) COMPUERTA DE RIEGO DOBLE					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación	m ³	7,790	4,86	37,86
2	Hormigón ciclópeo	m ³	5,206	85,89	447,14
3	Hormigón simple	m ³	0,818	200,15	163,72
4	Hormigón armado pasarela	m ³	0,049	284,10	13,92
5	Acero para hormigón pasarela	Kg.	1,540	1,60	2,46
6	Revoque impermeable	m ²	15,31	4,86	74,41
7	Compuertas de riego completas de 0,70 m x 0,70 m. Provisión y Colocación	Nº	3	285,00	855,00
					1.594,51
CANTIDAD PREVISTA 10					15.945,10

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: J) ALCANTARILLA					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación	M³	14,040	4,86	68,23
2	Hormigón armado descontada la armadura	M³	8,526	284,10	2.422,24
3	Acero para hormigón armado. Provisión y colocación	Kg.	378,157	1,60	605,05
4	Hormigón ciclópeo	M³	6,958	85,89	597,62
					3.693,14
			CANTIDAD PREVISTA 8		29.545,12

PRESUPUESTO		DEPARTAMENTO ANTOFAGASTA DE LA SIERRA			
OBRA: J) PASARELA					
ITEMS	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS EN PESOS	
				PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación	M³	2,266	4,86	11,01
2	Hormigón ciclópeo	M³	3,325	85,89	285,58
3	Hormigón armado descontada la armadura	M³	0,477	284,10	135,52
4	Acero para hormigón armado. Provisión y colocación	Kg.	24,840	1,60	39,74
					471,85
			CANTIDAD PREVISTA 12		5.662,20

RESUMEN

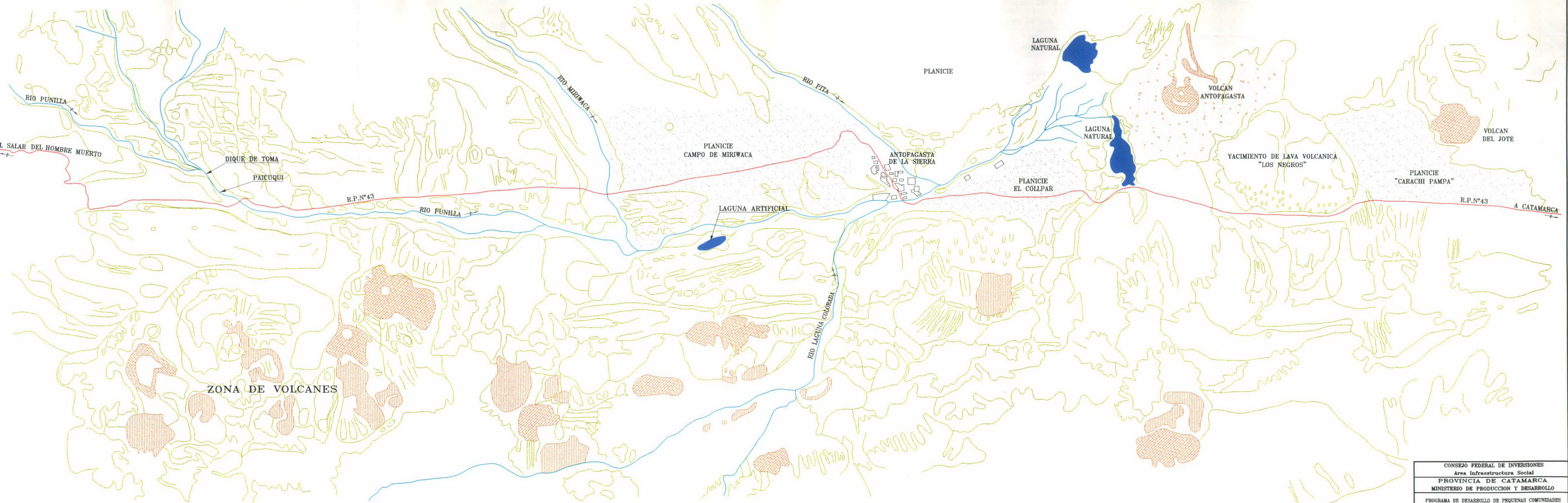
A.- DIQUE DE TOMA	\$	299.084,56
B.- CAMARA DE TOMA, DISTRIBUCION Y DESCARGA	\$	22.848,41
C.- DESARENADOR	\$	21.034,86
D.- AFORADOR PARSHALL	\$	3.291,81
E.- CANAL MAESTRO O PRINCIPAL	\$	419.465,26
F.- PUENTES CANAL	\$	48.852,39
G.- PASO SUPERIOR SOBRE RIO MIRIWACA	\$	15.544,50
H.- LAGUNA ARTIFICIAL	\$	2.098.291,88
I.- COMPUERTAS DE RIEGO SIMPLES Y DOBLES	\$	23.218,42
J.- ALCANTARILLAS Y PASARELAS	\$	35.207,32
PRESUPUESTO TOTAL	\$	<u>2.986.839,41</u>

Nota: Los costos de los materiales puestos en obra. Para los costos de la mano de obra se han tomado como base los jornales básicos del convenio colectivo N° 76/75 de U.O.C.R.A. Para las cargas sociales se ha considerado un incremento de los mismos de 50 %. El costo resultante de cada análisis de Precios, ha sido afectado de un coeficiente resumen de 1,42 obteniendo así el precio de aplicación con la incidencia de gastos generales, beneficio, gastos financieros e I.V.A.

PLANOS

PLANO DE UBICACION

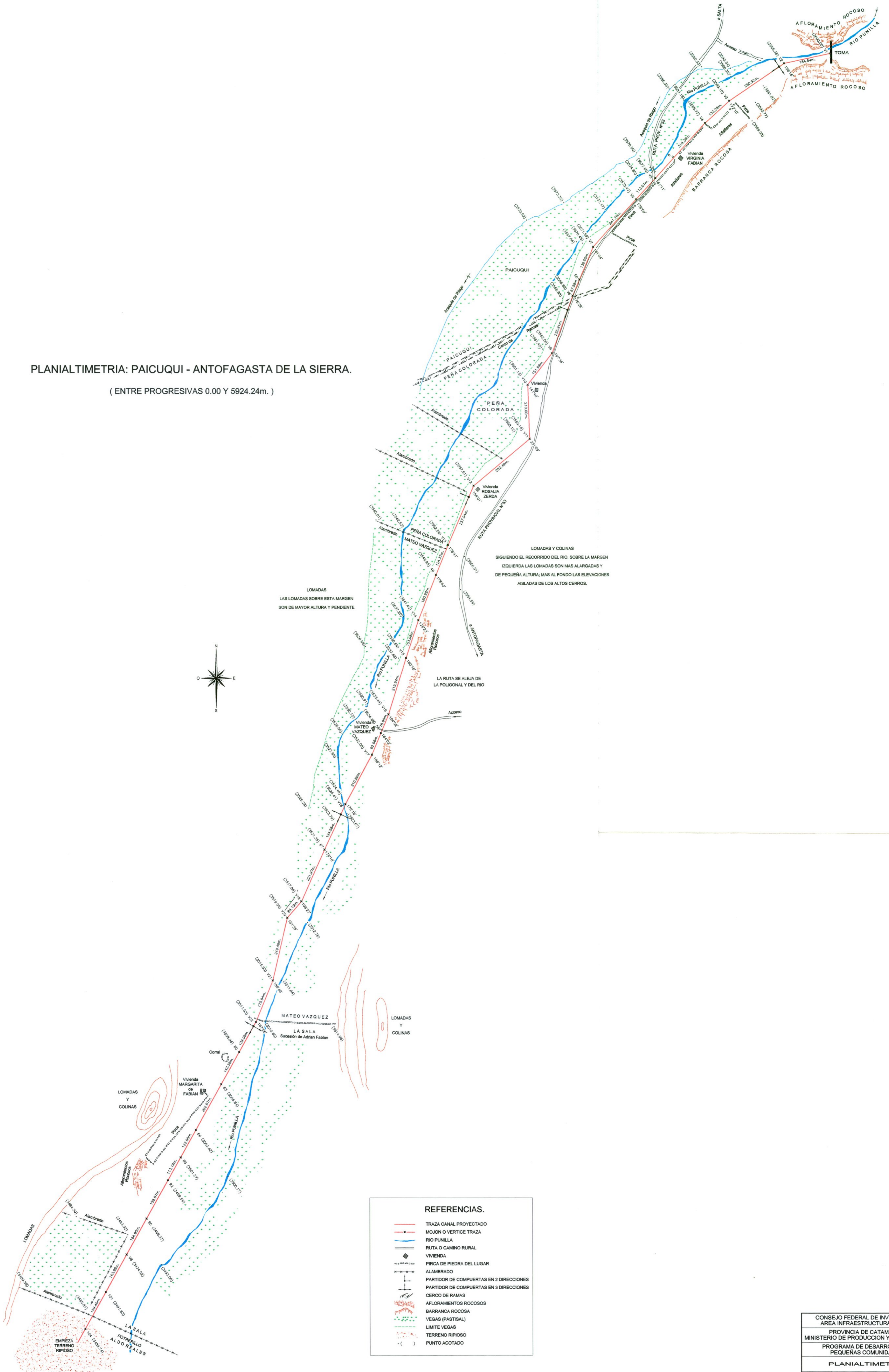
ESC: 1:50.000



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PLANO DE UBICACION. CUENCA IMBRIFERA		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

PLANIALTIMETRIA: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

(ENTRE PROGRESIVAS 0.00 Y 5924.24m.)



LOMADAS
LAS LOMADAS SOBRE ESTA MARGEN
SON DE MAYOR ALTURA Y PENDIENTE

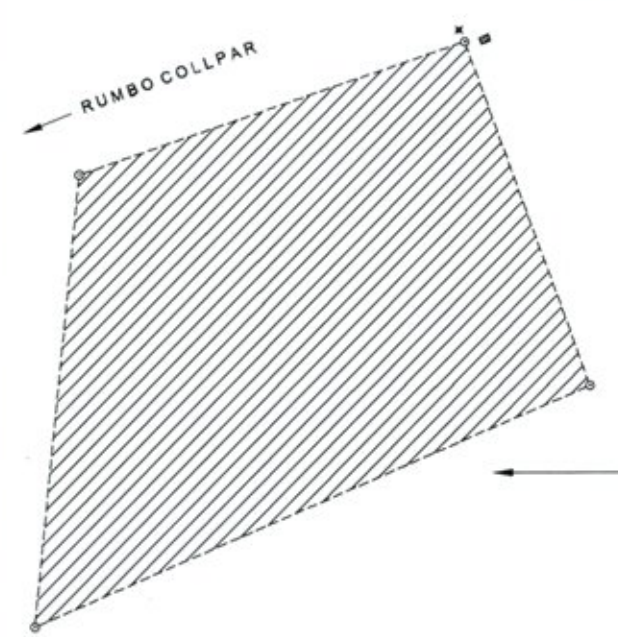
LOMADAS Y COLINAS
SIGUIENDO EL RECORRIDO DEL RIO, SOBRE LA MARGEN
IZQUIERDA LAS LOMADAS SON MAS ALARGADAS Y
DE PEQUERA ALTURA; MAS AL FONDO LAS ELEVACIONES
AISLADAS DE LOS ALTOS CERROS.

LA RUTA SE ALEJA DE
LA POLIGONAL Y DEL RIO

REFERENCIAS.

- TRAZA CANAL PROYECTADO
- MOJON O VERTICE TRAZA
- RIO PUNILLA
- RUTA O CAMINO RURAL
- VIVIENDA
- PIRCA DE PIEDRA DEL LUGAR
- ALAMBRADO
- PARTIDOR DE COMPUERTAS EN 2 DIRECCIONES
- PARTIDOR DE COMPUERTAS EN 3 DIRECCIONES
- CERCO DE RAMAS
- AFLORAMIENTOS ROCOSOS
- BARRANCA ROCOSA
- VEGAS (PASTISAL)
- LIMITE VEGAS
- TERRENO RIPIOSO
- PUNTO ACOTADO

PLANIALTIMETRIA: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.
 (ENTRE PROGRESIVAS 11.839.84m. Y 17175.44m.)

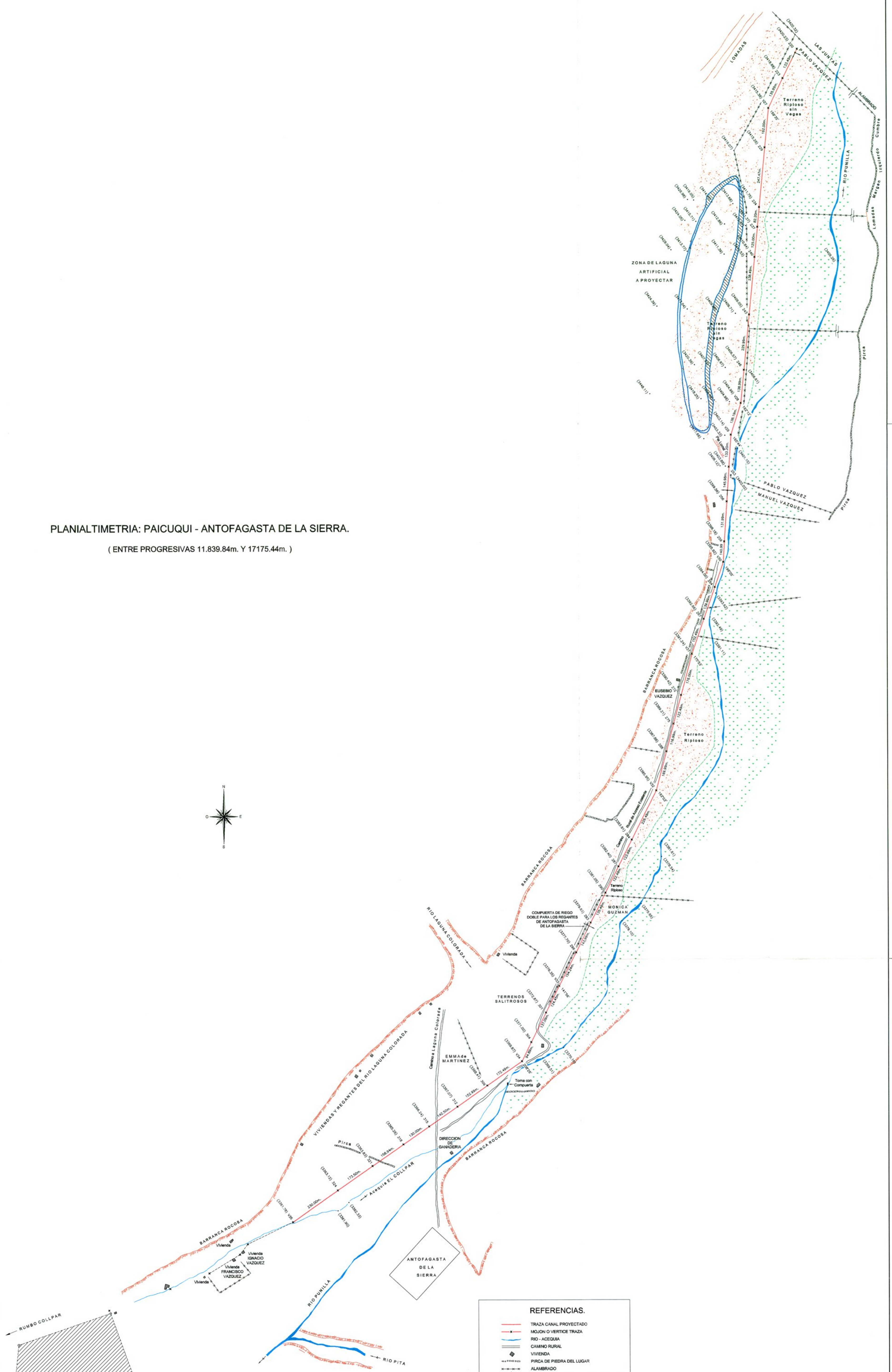


ESTE CERRAMIENTO FUTURO CON UNA SUPERFICIE APROXIMADA DE 17.84ha. ESTA MATERIALIZADO POR CUATRO POSTES ESQUINEROS. EN ESTA ZONA HACIA AGUAS ABAJO DENTRO DEL CUADRANTE SUD-OESTE, SE ENCUENTRA UNA EXTENSA SUP. APTA PARA CULTIVAR SIN SISTEMA DE RIEGO O AGUA DE RIEGO. EL CANAL REVESTIDO PAICUQUI-ANTOFAGASTA DE LA SIERRA Y LA CONSTRUCCION DE REPRESAS O LAGUNAS ARTIFICIALES ES FUNDAMENTAL PARA EL PROGRESO DE ESTA PARTE DE ANTOFAGASTA CONOCIDA COMO "ELCOLLPAR".

REFERENCIAS.

- TRAZA CANAL PROYECTADO
- MOJON O VERTICE TRAZA
- RIO - ACEQUIA
- CAMINO RURAL
- VIVIENDA
- PIRCA DE PIEDRA DEL LUGAR
- ALAMBRADO
- PARTIDOR DE COMPUERTAS EN 2 DIRECCIONES
- PARTIDOR DE COMPUERTAS EN 3 DIRECCIONES
- CERCOS DE RAMAS
- AFLORAMIENTOS ROCOSOS
- VEGAS (PASTISAL)
- LIMITE VEGAS
- TERRENO RIPIOSO
- PUNTO ACOTADO

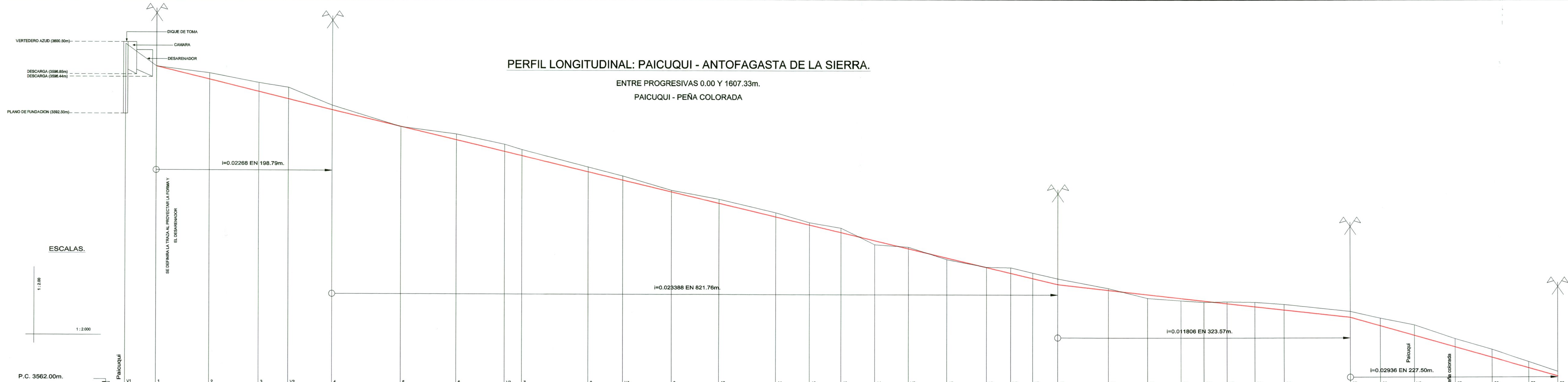
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL		
PROVINCIA DE CATAMARCA MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PLANIALTIMETRIA		
PLANO N°: 03	Preparó: Ing. ESTRADA CARLOS Colaborador: ESTRADA NESTOR	Fecha: Marzo 98 Escala: 1:7.500



PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

ENTRE PROGRESIVAS 0.00 Y 1607.33m.

PAICUQUI - PEÑA COLORADA

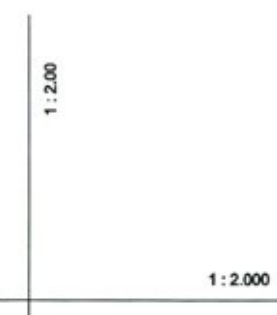


DISTANCIAS PARCIALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30											
PROGRESIVAS	0.00	35.71	59.04	94.75	150.74	184.54	234.50	310.77	372.86	435.46	500.53	568.72	623.69	676.88	740.15	778.83	813.13	851.29	888.10	922.07	975.82	1022.07	1027.51	1065.26	1111.04	1155.03	1193.03	1218.03	1243.83	1305.33	1379.89	1410.22	1447.41	1462.38	1533.46	1575.34	1607.33				
COTAS TERRENO	3600.00	3597.48	3596.51	3595.96	3595.38	3593.39	3591.08	3588.47	3585.67	3582.55	3581.74	3580.15	3579.96	3579.05	3577.69	3576.42	3575.53	3575.47	3574.91	3574.27	3573.09	3572.05	3571.52	3571.45	3571.09	3570.45	3569.66	3568.88	3567.25	3566.55	3565.34	3564.88	3564.11	3563.17	3562.17	3561.17	3560.17				
COTAS PROYECTO																																									
DIFERENCIAS																																									

PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

ENTRE PROGRESIVAS 1607.33m. Y 3461.57
PEÑA COLORADA - MATEO VAZQUEZ

ESCALAS.



P.C. 3523.00 m.	30	V9	31	32	33	V10	34	35	36	37	V11	38	39	40	41	V12	42	43	44	45	V13	46	47	48	49	50	V14	51	52	V15	53	54	55	V16	56	57	58	59	60	V17	61
DISTANCIAS PARCIALES	75.99	31.59	29.61	44.80	45.99	37.35	36.95	41.69	46.00	48.01	43.47	65.40	63.08	48.03	41	22.51	43.30	41.69	57.96	55.98	38.99	36.97	31.95	55.45	44.94	70.32	65.66	19.49	85.66	48.83	19.78	57.37	77.50	64.99	25.90	25.39	27.70	23.99	27.00	41.97	44.67
PROGRESIVAS	1607.33	1685.32	1714.91	1744.52	1789.39	1835.31	1872.66	1909.61	1957.30	1997.30	2045.31	2096.78	2154.18	2217.28	2286.29	2327.60	2371.10	2412.79	2470.77	2526.75	2585.74	2602.71	2634.68	2690.11	2736.05	2805.37	2871.03	2960.82	2976.18	3025.01	3044.79	3102.49	3179.96	3244.95	3270.85	3296.24	3323.94	3347.63	3374.93	3416.90	3461.57
COTAS TERRENO	3563.67	3562.50	3563.28	3563.16	3562.19	3561.13	3561.14	3560.64	3559.71	3559.20	3558.16	3556.82	3557.47	3556.01	3557.34	3557.81	3555.32	3556.95	3554.06	3553.15	3552.96	3551.18	3549.41	3546.95	3544.71	3541.42	3538.24	3535.01	3533.44	3533.34	3533.34	3533.34	3533.34	3533.34	3533.34	3533.34	3533.34	3533.34	3533.34	3533.34	3533.34
COTAS PROYECTO	3563.17	3562.38	3562.05	3561.74	3562.27	3560.79	3560.40	3560.01	3559.57	3559.09	3558.59	3558.14	3557.46	3556.90	3556.30	3555.65	3555.20	3554.76	3554.16	3553.92	3552.06	3550.35	3548.87	3546.90	3544.22	3541.96	3539.85	3538.07	3537.25	3536.92	3535.95	3534.64	3533.54	3533.10	3532.67	3532.20	3531.79	3531.33	3530.82	3530.36	3529.86
DIFERENCIAS	0.50	0.12	1.21	1.42	0.92	0.34	0.74	0.63	0.14	0.11	1.57	0.46	-0.79	1.04	1.96	2.12	1.79	0.60	0.23	0.90	0.63	0.54	0.65	0.49	0.65	1.57	1.35	0.17	1.44	0.81	-0.12	0.18	-0.10	0.24	1.86	2.48	2.08	2.45	1.46	0.50	

$i=0.010435$ EN 863.44m.

$i=0.022112$ EN 94.97m.

$i=0.0463214$ EN 239.63m.

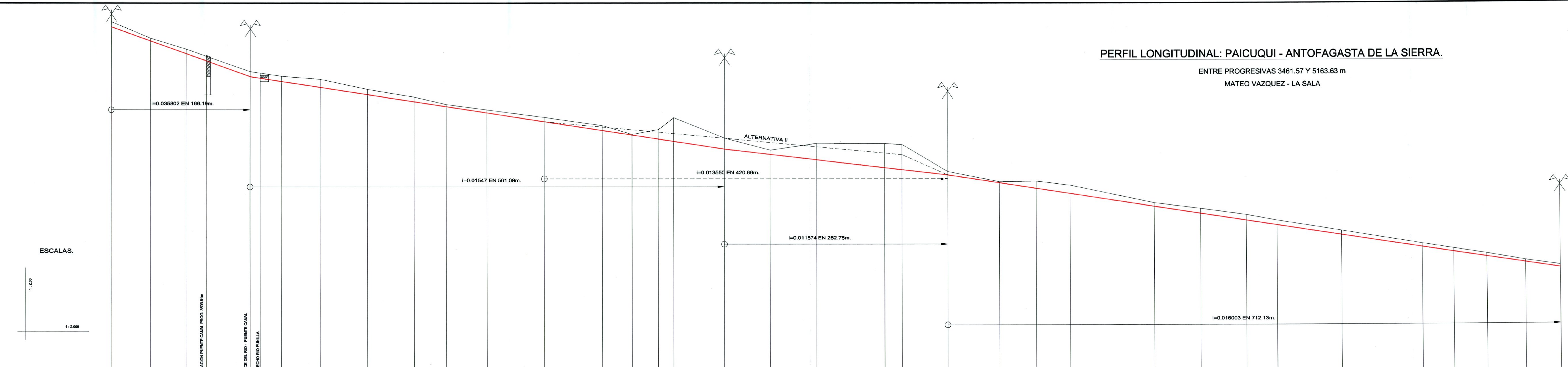
$i=0.016916$ EN 656.20m.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL
 PROVINCIA DE CATAMARCA
 MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO
 PROGRAMA DE DESARROLLO DE
 PEQUEÑAS COMUNIDADES
PERFIL LONGITUDINAL
 PLANO N°: OS Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS Fecha: Marzo 96
 Colaborador: ESTRADA NESTOR Esc.: Indiferente

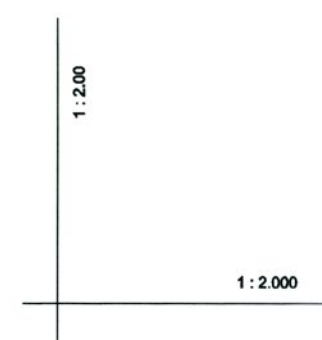
PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

ENTRE PROGRESIVAS 3461.57 Y 5163.63 m

MATEO VAZQUEZ - LA SALA



ESCALAS.



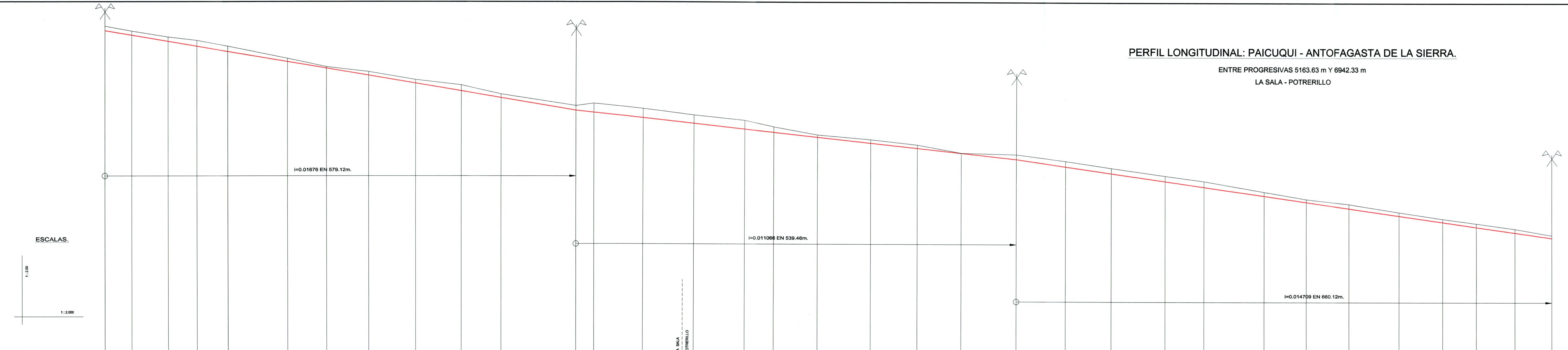
P.C. 3488.00 m.	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89					
DISTANCIAS PARCIALES	48.25	49.99	67.95	37.70	46.09	55.19	56.00	36.59	49.80	68.59	66.99	34.99	31.01	18.19	59.95	53.98	54.07	81.48	20.00	53.12	60.30	42.52	39.90	100.08	52.49	54.50	36.39	70.49	95.49	36.99	37.39	44.60	40.99	
PROGRESIVAS	3461.57	3509.52	3568.51	3607.76	3653.85	3709.04	3765.04	3821.74	3869.33	3918.92	3969.91	4022.40	4076.40	4131.91	4188.86	4247.26	4307.11	4368.59	4431.66	4496.34	4562.64	4630.56	4699.99	4770.93	4844.43	4920.50	4999.14	5080.45	5163.63					
COTAS TERRENO	3529.96	3528.13	3527.05	3524.41	3523.98	3523.36	3522.23	3521.35	3520.72	3519.82	3518.96	3517.86	3516.86	3515.44	3513.90	3512.53	3511.15	3510.54	3510.53	3511.08	3509.96	3509.30	3508.84	3508.04	3507.40	3506.98	3506.84	3506.71	3506.47	3506.14	3505.97	3505.77		
COTAS PROYECTO	3529.96	3528.13	3527.05	3523.91	3523.33	3522.61	3522.23	3521.35	3520.69	3519.82	3518.96	3517.46	3516.86	3516.16	3515.23	3514.61	3514.22	3514.54	3515.53	3516.08	3516.30	3516.59	3516.84	3517.40	3517.98	3518.42	3518.99	3519.57	3520.14	3520.71	3521.28	3521.85		
DIFERENCIAS	0.00	0.16	0.71	0.50	0.65	0.75	0.47	0.46	0.38	0.26	0.44	0.40	-0.06	0.96	2.90	1.30	0.54	2.05	2.89	3.04	0.40	0.09	0.99	1.18	0.66	0.73	0.82	0.85	0.87	0.84	0.88	0.57	0.54	0.50

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL
 PROVINCIA DE CATAMARCA
 MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO
 PROGRAMA DE DESARROLLO DE
 PEQUEÑAS COMUNIDADES
PERFIL LONGITUDINAL
 PLANO N°: 06 Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS Fecha: Marzo '99
 Colaborador: ESTRADA NESTOR Esc.: Indicaes

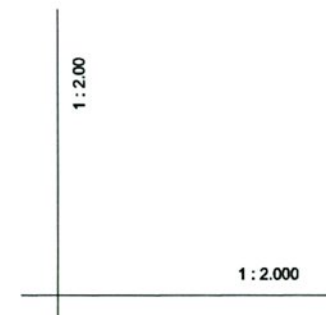
PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

ENTRE PROGRESIVAS 5163.63 m Y 6942.33 m

LA SALA - POTRERILLO



ESCALAS.

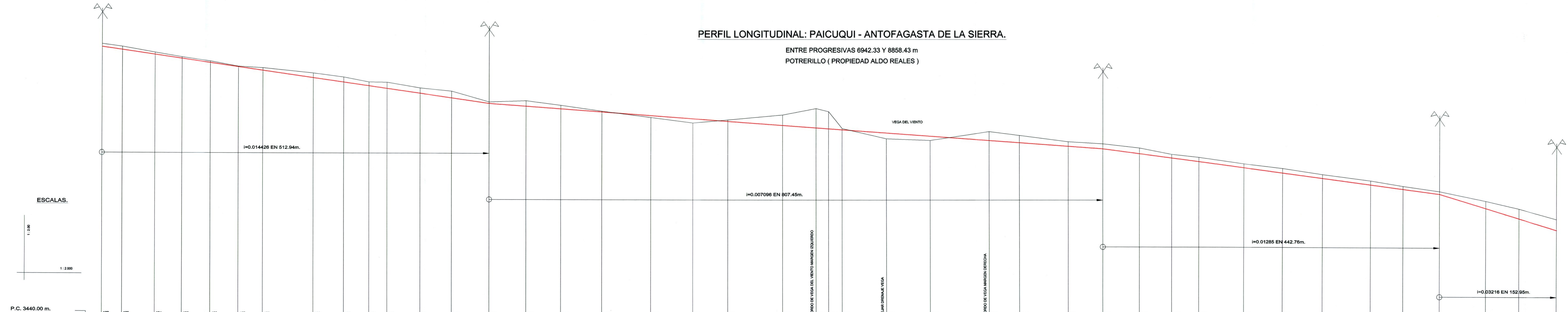


P.C. 3460.00 m.	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
DISTANCIAS PARCIALES	33.30	44.68	65.21	39.49	71.49	47.99	62.00	58.39	54.59	49.59	92.39	22.00	60.20	62.79	36.50	53.49	65.49	57.00	55.20	67.99	58.80	60.99	57.00	65.19	49.09	73.90	52.99	51.15	66.34	53.49	41.40	46.39	41.19	
PROGRESIVAS	5163.63	5198.93	5241.61	5279.82	5316.31	5367.80	5415.79	5467.79	5516.18	5560.77	5600.36	5742.75	5784.75	5867.74	5924.24	5977.73	6043.22	6105.42	6165.42	6223.41	6282.21	6342.20	6400.20	6455.39	6514.48	6582.52	6641.37	6700.86	6755.86	6809.35	6860.75	6917.14	6942.33	
COTAS TERRENO	3501.27	3500.77	3500.00	3498.96	3498.76	3497.96	3496.37	3495.72	3494.70	3494.02	3492.88	3491.46	3491.83	3490.33	3488.74	3486.92	3487.87	3486.59	3484.49	3482.78	3482.09	3480.19	3478.74	3476.94	3475.93	3474.48	3472.56	3471.11	3469.17	3467.05	3465.53	3463.78	3461.87	
COTAS PROYECTO	3500.77	3500.21	3498.46	3498.87	3498.21	3497.01	3496.21	3495.34	3494.36	3493.44	3492.81	3491.06	3490.82	3488.44	3486.04	3484.46	3487.73	3486.49	3484.49	3482.10	3480.09	3478.19	3476.35	3474.55	3472.89	3471.37	3469.88	3468.41	3466.97	3465.56	3464.17	3462.81	3461.48	3460.19
DIFERENCIAS	0.50	0.55	0.54	0.89	0.95	0.35	0.16	0.38	0.34	0.58	0.27	0.40	1.01	0.86	0.89	0.70	0.47	0.14	0.18	0.10	0.50	0.85	0.59	0.84	0.85	0.53	0.37	0.40	0.45	0.35	0.49	0.44	0.37	

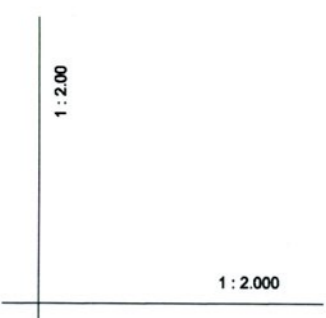
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL
 PROVINCIA DE CATAMARCA
 MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO
 PROGRAMA DE DESARROLLO DE
 PEQUEÑAS COMUNIDADES
PERFIL LONGITUDINAL
 PLANO N°: 07 Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS Fecha: Marzo 99
 Colaborador: ESTRADA NESTOR Esc: Indefinida

PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

ENTRE PROGRESIVAS 6942.33 Y 8858.43 m
 POTRERILLO (PROPIEDAD ALDO REALES)



ESCALAS.

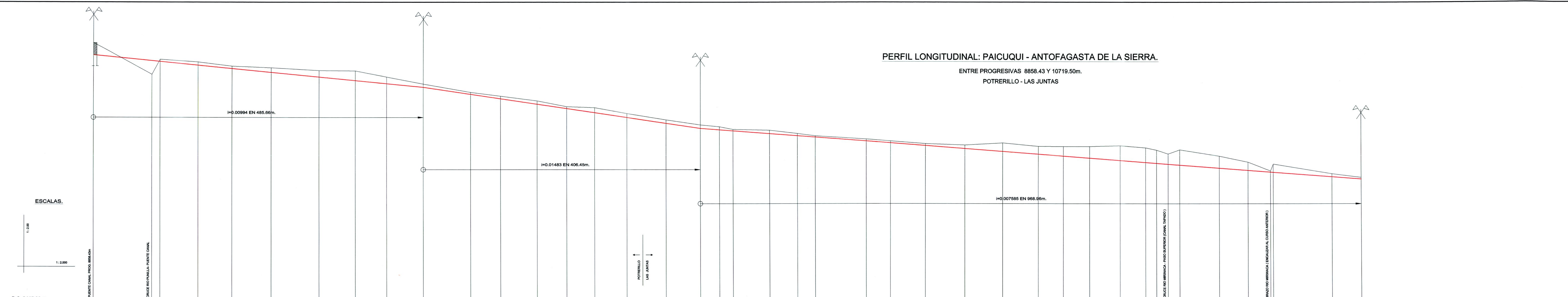


P.C. 3440.00 m.	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162		
DISTANCIAS PARCIALES		27.40	42.59	36.20	37.79	36.70	32.69	66.80	39.00	33.59	29.91	43.99	43.50	48.98	48.01	45.00	54.40	65.59	54.99	46.50	71.00	43.98	17.49	17.40	59.02	57.83	78.44	39.00	63.99	45.01	48.00	41.99	36.00	59.29	154	50.71	52.79	63.19	42.80	47.99	60.98	42.99	48.98
PROGRESIVAS	6942.33	6969.73	7012.32	7048.52	7086.31	7123.01	7155.70	7222.30	7261.30	7294.69	7318.60	7362.79	7400.29	7455.27	7503.28	7548.28	7602.88	7659.27	7723.26	7789.76	7840.76	7894.75	7922.23	7919.83	7976.85	8036.28	8114.82	8183.72	8217.71	8202.72	8310.72	8382.71	8388.71	8468.00	8468.71	8557.50	8614.69	8678.46	8789.45	8809.45	8858.43		
COTAS TERRENO	3475.38	3475.75	3474.85	3474.05	3473.69	3472.97	3472.80	3471.83	3471.41	3470.81	3470.74	3470.05	3469.13	3468.29	3468.33	3467.76	3466.83	3466.49	3465.44	3465.74	3465.24	3464.99	3464.70	3464.04	3464.83	3465.35	3463.32	3463.30	3461.82	3461.82	3461.25	3460.42	3459.77	3458.22	3456.54	3455.25	3454.69	3453.22	3454.63	3453.24			
COTAS PROYECTO	3475.38	3474.98	3474.37	3473.85	3473.30	3472.77	3472.30	3471.33	3470.77	3470.29	3469.85	3469.32	3468.83	3468.69	3467.98	3467.54	3467.32	3466.99	3466.07	3465.74	3465.24	3464.99	3464.81	3464.09	3463.02	3462.27	3462.25	3461.09	3461.09	3460.63	3459.87	3459.22	3458.54	3457.73	3457.18	3456.56	3455.61	3454.83	3454.04				
DIFERENCIAS	0.37	0.34	0.24	0.20	0.19	0.20	0.30	0.50	0.64	0.52	0.79	0.73	0.82	0.20	0.69	0.46	0.20	-0.83	0.31	1.25	2.67	3.23	0.14	-0.71	0.54	1.22	1.07	0.81	0.63	0.58	0.53	0.60	0.55	0.57	0.61	0.52	0.46	1.01	1.41	1.80			

PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

ENTRE PROGRESIVAS 8858.43 Y 10719.50m.

POTRERILLO - LAS JUNTAS



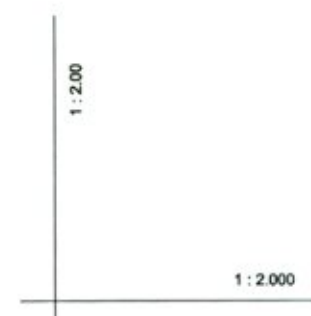
	162	163	164	165	166	167	V24	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	V25	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	V26							
DISTANCIAS PARCIALES		84.88	12.46	56.11	50.45	56.55	72.00	53.35	46.05	53.78	69.99	43.00	33.49	42.99	42.00	47.00	57.99	49.99	28.30	14.70	53.00	41.00	28.00	74.00	36.00	36.00	51.99	57.10	54.90	52.50	35.00	38.30	45.70	38.00	16.50	17.49	17.51	58.49	42.00	3427.40	84.68	42.50							
PROGRESIVAS	8858.43		8943.31		9011.91		9095.80		9178.91		9254.26		9330.31		9407.08		9484.56		9562.54		9641.04		9720.04		9799.54		9879.54		9959.54		10039.54		10119.54		10199.54		10279.54		10359.54		10439.54		10519.54		10599.54		10679.54		10759.54
COTAS TERRENO	3453.22		3448.70		3450.54		3450.95		3449.84		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		3449.34		
COTAS PROYECTO	3451.62		3449.70		3450.10		3450.95		3449.04		3448.32		3448.34		3447.79		3447.24		3446.79		3446.24		3445.69		3445.14		3444.59		3444.04		3443.49		3442.94		3442.39		3441.84		3441.29		3440.74		3440.19		3439.64		3439.09		3438.54
DIFERENCIAS	1.60		2.08		0.44		0.29		0.32		0.46		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		0.35		

PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

ENTRE PROGRESIVAS 10719.50 Y 12924.99m.

LAS JUNTAS - PABLO VAZQUEZ

ESCALAS:



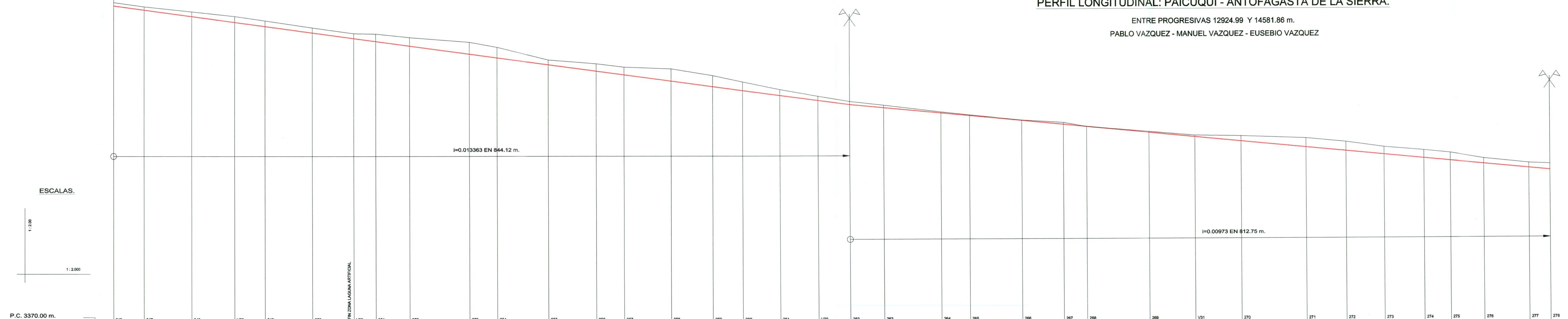
P.C. 3395.00 m.

DISTANCIAS PARCIALES	V20 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 V27 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246																																														
51.69	67.29	56.00	35.85	29.94	28.19	49.54	87.86	51.00	37.10	68.89	12.01	18.74	6.01	28.62	31.55	54.30	53.10	46.90	40.20	54.99	43.01	35.49	46.70	53.79	35.50	52.30	36.70	39.99	33.01	29.80	35.00	27.49	54.79	60.89	59.50	21.80	29.80	30.80	34.90	48.10	42.00	73.14	75.35	90.00	83.00	90.39	76.80
10719.50	10771.19	10824.48	10860.33	10890.27	10918.46	11038.00	11225.86	11176.86	11213.96	11375.96	11290.95	11282.96	11311.90	11317.99	11344.31	11430.16	11483.26	11530.16	11570.36	11625.35	11698.36	11703.86	11790.95	11804.34	11838.84	11852.14	11828.84	11968.83	12007.84	12036.84	12074.33	12128.12	12189.81	12249.31	12270.31	12300.71	12331.51	12396.41	12444.51	12465.51	12529.05	12595.00	12648.00	12778.00	12845.39	12924.99	
3432.61	3432.66	3431.63	3430.61	3429.48	3428.57	3425.11	3423.99	3423.03	3422.69	3421.96	3422.00	3422.05	3418.84	3419.11	3419.86	3421.65	3421.58	3419.40	3418.54	3419.23	3416.08	3417.02	3416.96	3416.73	3415.79	3416.08	3415.39	3414.96	3415.28	3414.81	3414.08	3413.23	3413.75	3411.73	3411.75	3411.52	3411.39	3411.06	3410.90	3410.16	3409.94	3409.26	3408.48	3407.71	3408.22		
0.30	0.08	0.12	0.19	0.43	0.90	0.37	0.19	-0.07	-0.03	-0.04	0.13	-2.79	-2.56	-1.52	0.58	1.12	1.89	1.33	1.13	0.86	0.79	0.84	0.89	0.90	0.67	0.79	0.70	0.71	0.68	0.59	0.28	-0.10	-0.81	0.04	0.23	0.31	0.22	0.80	0.80	-0.02	0.96	0.89	0.35				

PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

ENTRE PROGRESIVAS 12924.99 Y 14581.86 m.
 PABLO VAZQUEZ - MANUEL VAZQUEZ - EUSEBIO VAZQUEZ

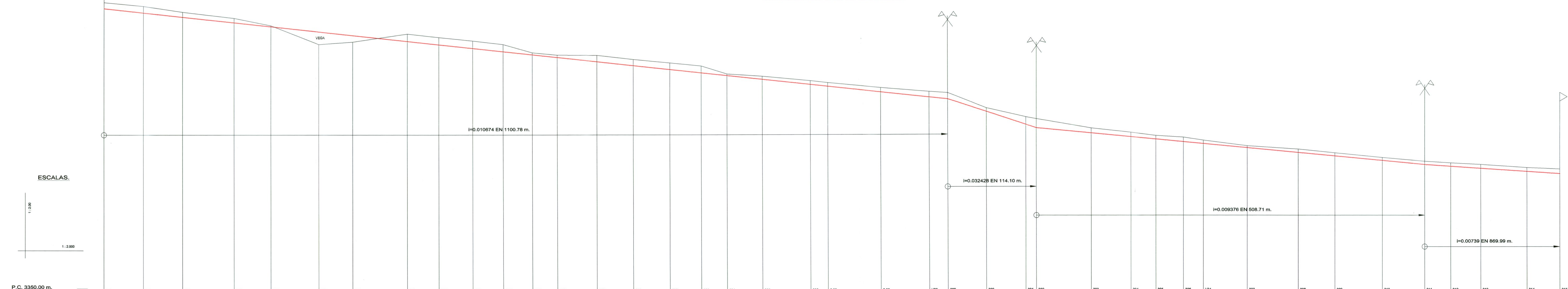
ESCALAS.
 1:2.00
 1:2.000



DISTANCIAS PARCIALES	246	247	248	V28	249	250	V29	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	V30	262	263	264	265	266	267	268	269	V31	270	271	272	273	274	275	276	277	278
PROGRESIVAS	12924.99	12960.89	13014.99	13063.96	13069.78	13154.97	13202.17	13227.87	13268.77	13326.37	13368.06	13426.85	13481.35	13512.35	13565.95	13613.34	13647.13	13690.32	13732.91	13779.11	13808.90	13873.90	13906.40	13962.66	14013.89	14040.89	14113.86	14166.36	14234.86	14342.36	14387.86	14434.37	14464.87	14504.86	14556.86	14581.86	
COTAS TERRENO	3406.57	3406.08	3405.45	3404.59	3404.56	3403.69	3403.14	3402.96	3402.41	3401.37	3399.18	3396.95	3394.73	3392.56	3389.59	3386.57	3383.92	3380.00	3375.56	3371.56	3367.19	3362.44	3357.33	3351.86	3346.06	3339.92	3333.44	3326.66	3319.56	3312.19	3304.56	3296.66	3288.47	3279.86	3270.86	3261.47	3251.86
COTAS PROYECTO	3406.22	3405.74	3405.02	3404.37	3403.69	3402.52	3402.02	3401.66	3401.37	3400.30	3398.95	3397.40	3395.59	3393.82	3391.56	3389.57	3387.02	3384.01	3380.55	3376.56	3372.07	3367.24	3362.06	3356.56	3350.66	3344.33	3337.56	3330.33	3322.66	3314.56	3306.06	3297.19	3287.86	3277.66	3267.56	3257.06	3246.22
DIFERENCIAS	0.35	0.32	0.43	0.62	0.67	0.54	0.62	0.78	0.75	1.28	1.07	0.44	0.78	0.81	1.29	1.16	0.83	0.53	0.30	0.30	0.18	0.08	-0.07	-0.01	0.11	-0.05	-0.02	0.17	0.64	1.01	1.06	0.93	0.99	1.04	0.81	0.79	0.85

PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

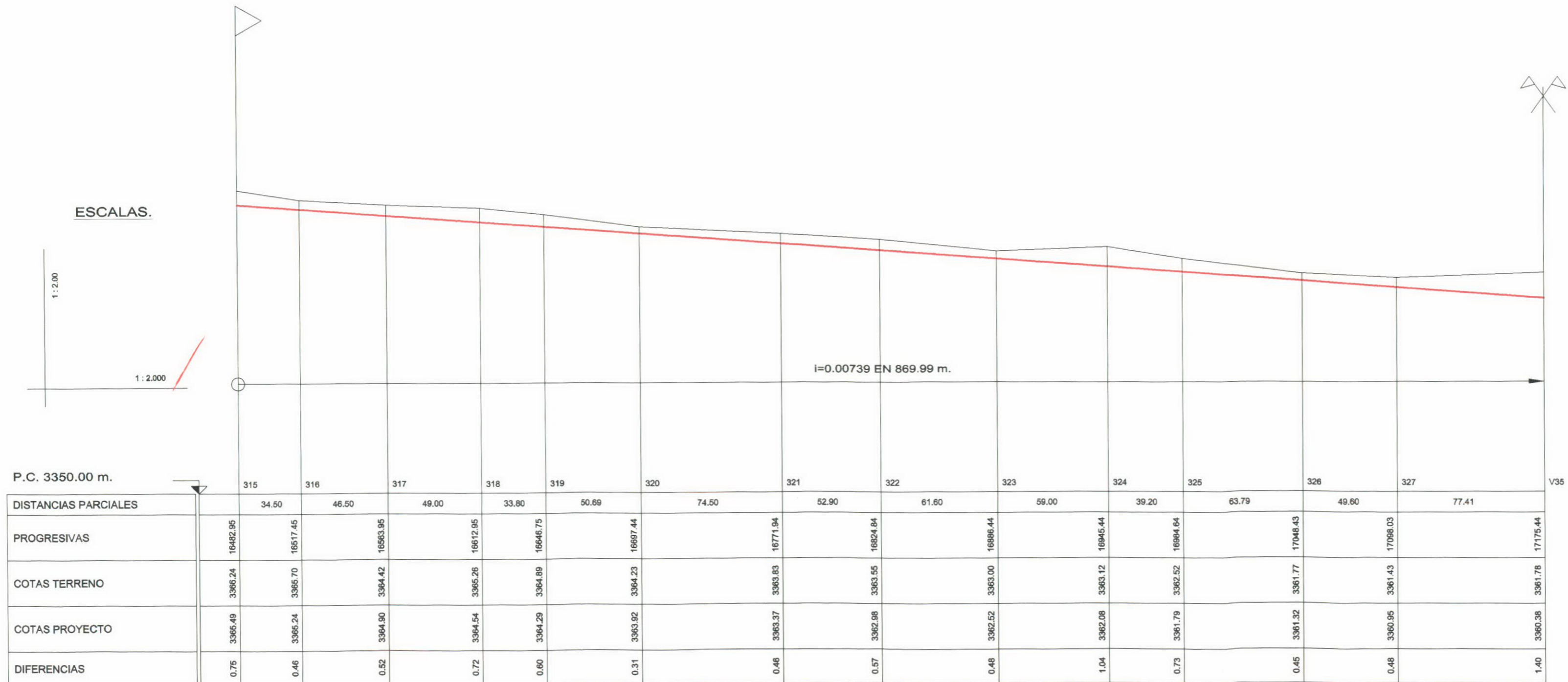
ENTRE PROGRESIVAS 14581.86 Y 16482.95 m
REGANTES DE ANTOFAGASTA DE LA SIERRA



	278	279	280	V32	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	2.97	2.98	V33	299	300	301	302	303	304	305	306	V34	307	308	309	310	311	312	313	314	315			
DISTANCIAS PARCIALES	53.40	51.09	65.50	47.99	62.96	44.02	71.52	41.30	43.69	39.00	38.49	31.50	52.50	47.80	47.69	40.00	34.28	45.71	64.00	22.00	70.00	62.24	24.10	49.90	50.45	13.75	73.04	50.30	33.00	36.00	25.89	57.60	66.90	47.99	61.40	56.59	35.00	37.50	60.50	44.50				
PROGRESIVAS	14581.86	14632.85	14698.35	14751.85	14799.84	14862.80	14906.82	14978.34	15019.84	15063.33	15102.33	15140.82	15172.32	15224.82	15272.82	15320.31	15360.31	15394.59	15440.30	15494.30	15526.30	15586.30	15658.54	15692.54	15736.54	15782.59	15828.59	15886.78	15920.08	15963.08	15998.08	16044.57	16072.57	16114.57	16159.47	16206.45	16248.45	16296.45	16348.45	16400.45	16482.95			
COTAS TERRENO	3367.86	3367.40	3366.54	3365.95	3364.66	3362.53	3362.79	3363.91	3365.35	3366.95	3368.40	3369.38	3369.08	3368.05	3366.55	3364.05	3361.63	3359.57	3357.86	3356.33	3355.00	3353.84	3352.85	3352.06	3351.41	3350.89	3350.49	3350.20	3350.02	3349.95	3349.98	3349.98	3349.98	3349.98	3349.98	3349.98	3349.98	3349.98	3349.98	3349.98	3349.98	3349.98		
COTAS PROYECTO	3367.03	3366.46	3365.92	3365.22	3364.71	3364.04	3363.57	3363.81	3363.37	3362.95	3362.40	3361.87	3361.08	3360.17	3359.06	3357.86	3356.53	3355.07	3353.86	3352.85	3352.06	3351.18	3350.20	3349.11	3347.96	3346.74	3345.45	3344.12	3342.78	3341.45	3340.07	3338.64	3337.16	3335.64	3334.07	3332.45	3330.78	3329.06	3327.29	3325.47	3323.60	3321.68	3319.71	3317.69
DIFERENCIAS	0.85	0.94	0.62	0.73	0.15	-1.51	-0.78	1.10	0.68	1.05	0.52	0.31	0.35	0.88	0.92	0.90	0.91	0.22	0.47	0.52	0.59	0.64	0.81	0.80	0.45	0.64	0.57	0.43	0.50	0.33	0.32	0.41	0.49	0.55	0.40	0.52	0.52	0.51	0.75					

PERFIL LONGITUDINAL: PAICUQUI - ANTOFAGASTA DE LA SIERRA.

ENTRE PROGRESIVAS 16482.95 Y 17175.44 m
REGANTES DE ANTOFAGASTA DE LA SIERRA



ESCALAS.

1:2.00

1:2.000

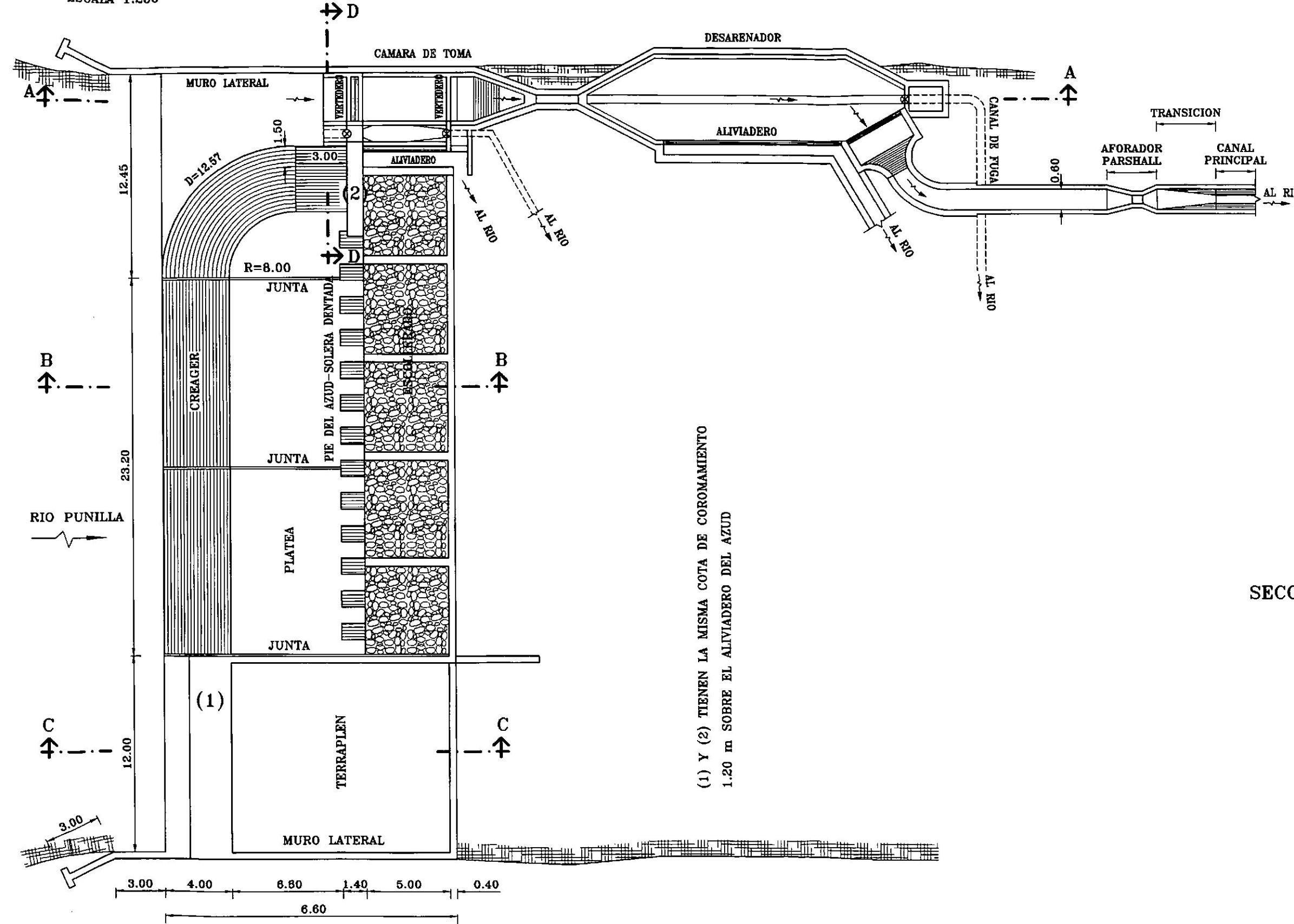
P.C. 3350.00 m.

i=0.00739 EN 869.99 m.

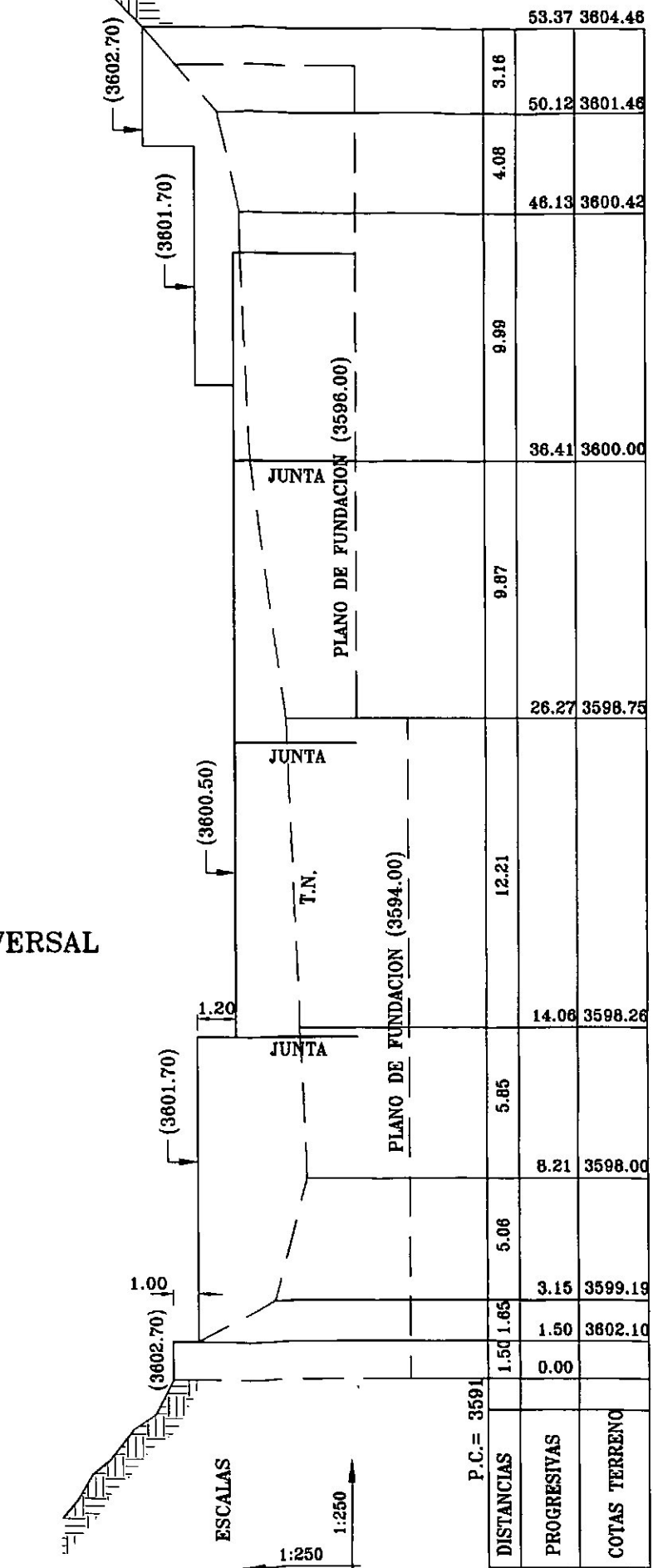
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL		
PROVINCIA DE CATAMARCA MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PERFIL LONGITUDINAL		
PLANO N°: 13	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS Colaborador: ESTRADA NESTOR	Fecha: Marzo '99 Esc.: Indicadas

DIQUE DE TOMA

PLANTA
ESCALA 1:250



SECCION TRANSVERSAL

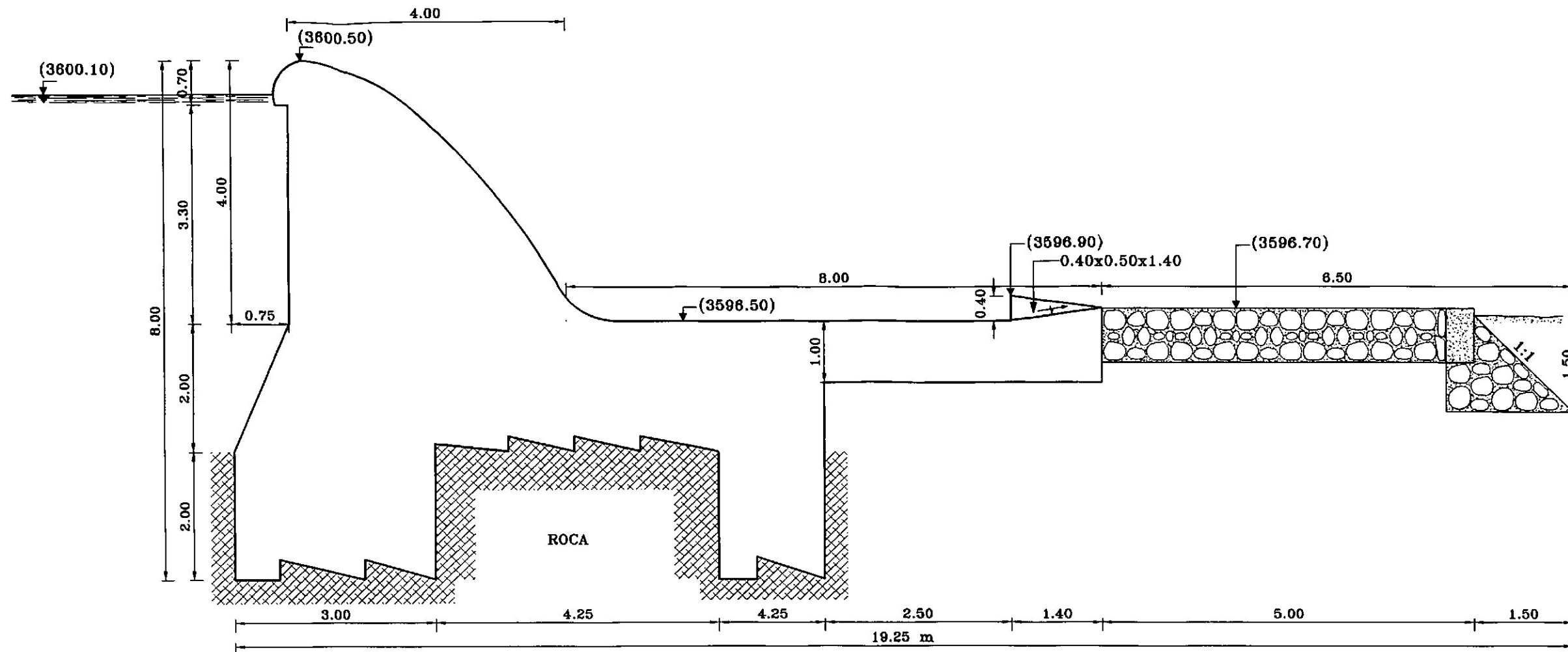


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
DIQUE DE TOMA. PLANTA Y SECCION TRANSVERSAL		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

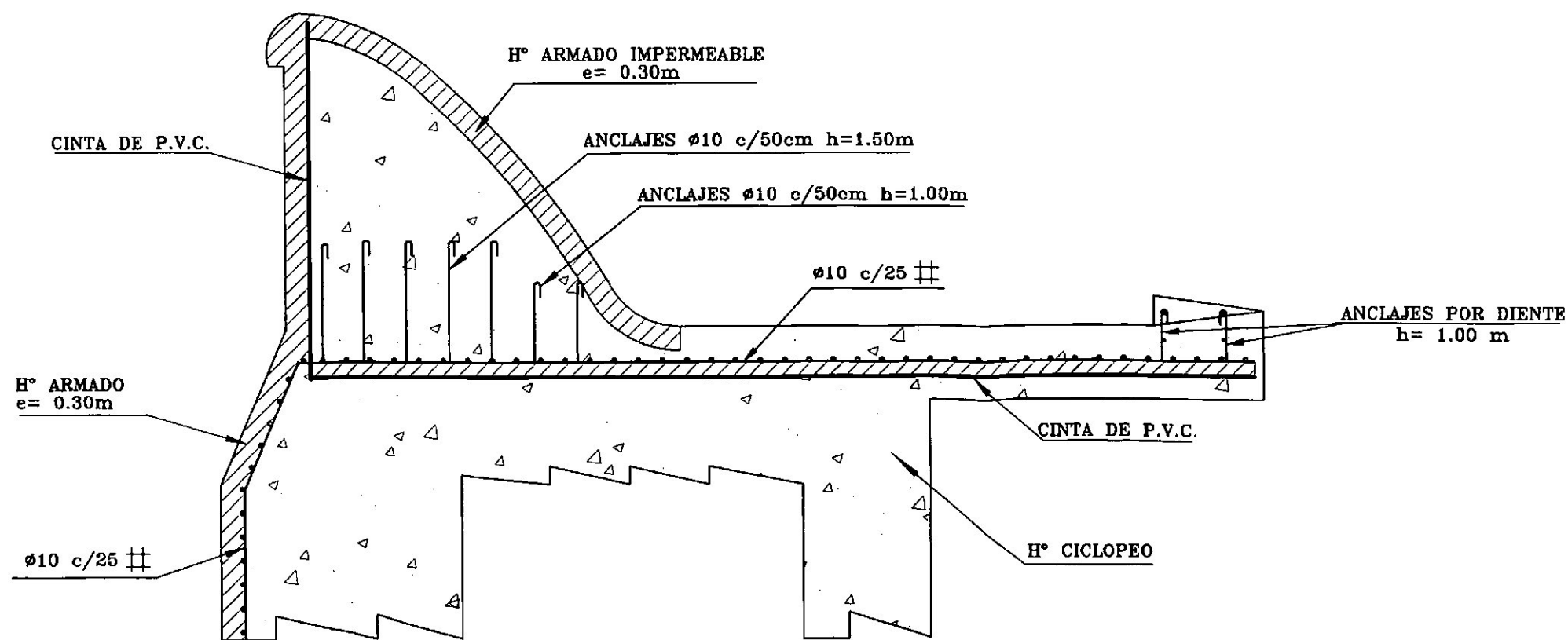
SECCION B-B - VERTEDERO CERRADO "CREAGER"

DIQUE DE TOMA

Esc.=1:75



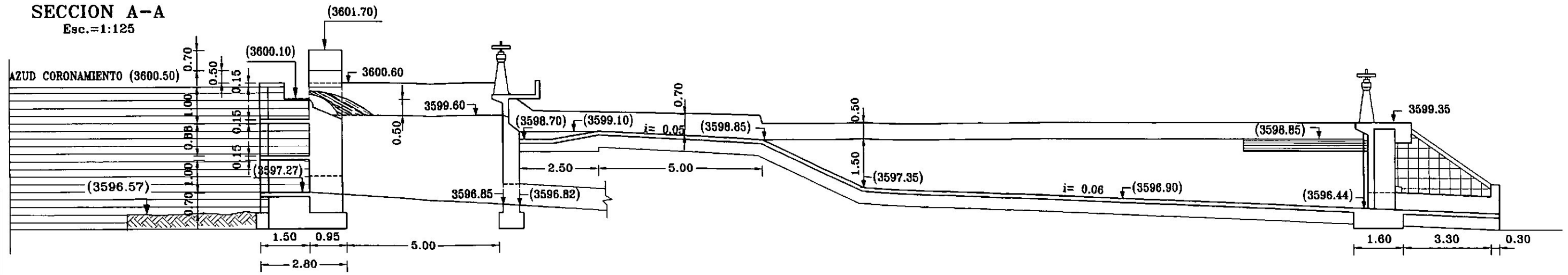
PERFIL DEL MURO DE GRAVEDAD HECHO CON H° LIGERAMENTE ARMADO



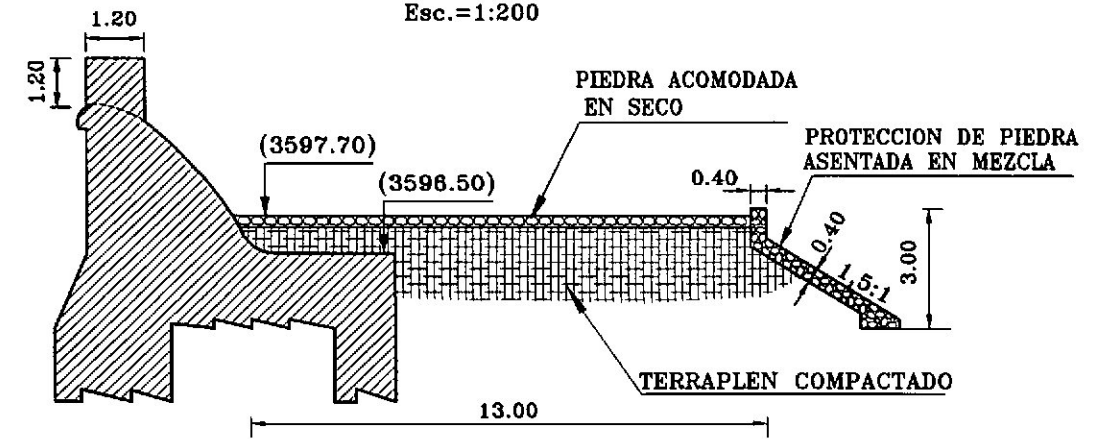
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
DIQUE DE TOMA. SECCION TRANSVERSAL		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

DIQUE DE TOMA

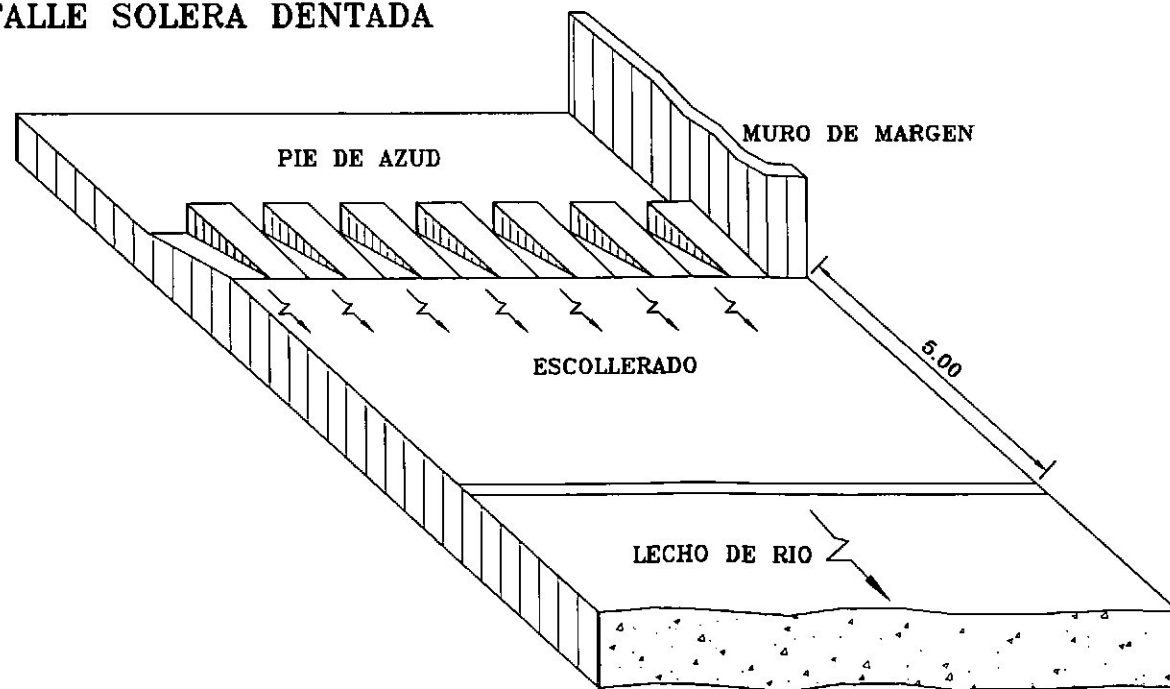
SECCION A-A
Esc.=1:125



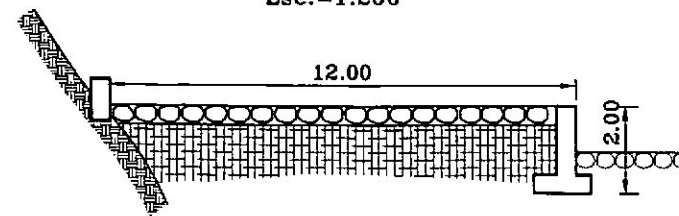
SECCION C-C
Esc.=1:200



DETALLE SOLERA DENTADA



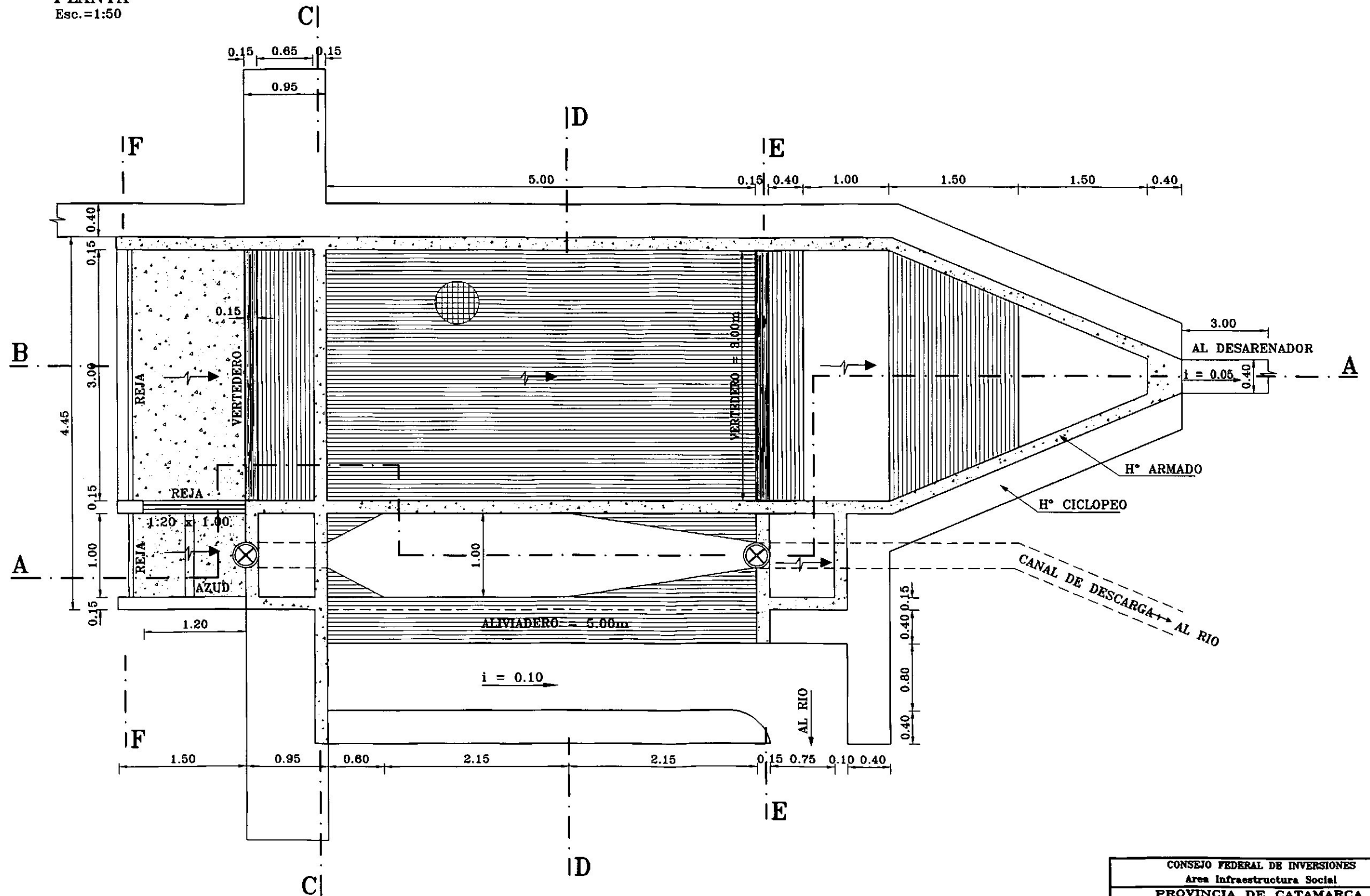
SECCION D-D
Esc.=1:200



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
DIQUE DE TOMA. SECCIONES		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS ESTRADA NESTOR	Fecha: JUNIO 99 Esc.: Indicadas

CAMARA DE TOMA Y REGULACION

PLANTA
Esc.=1:50

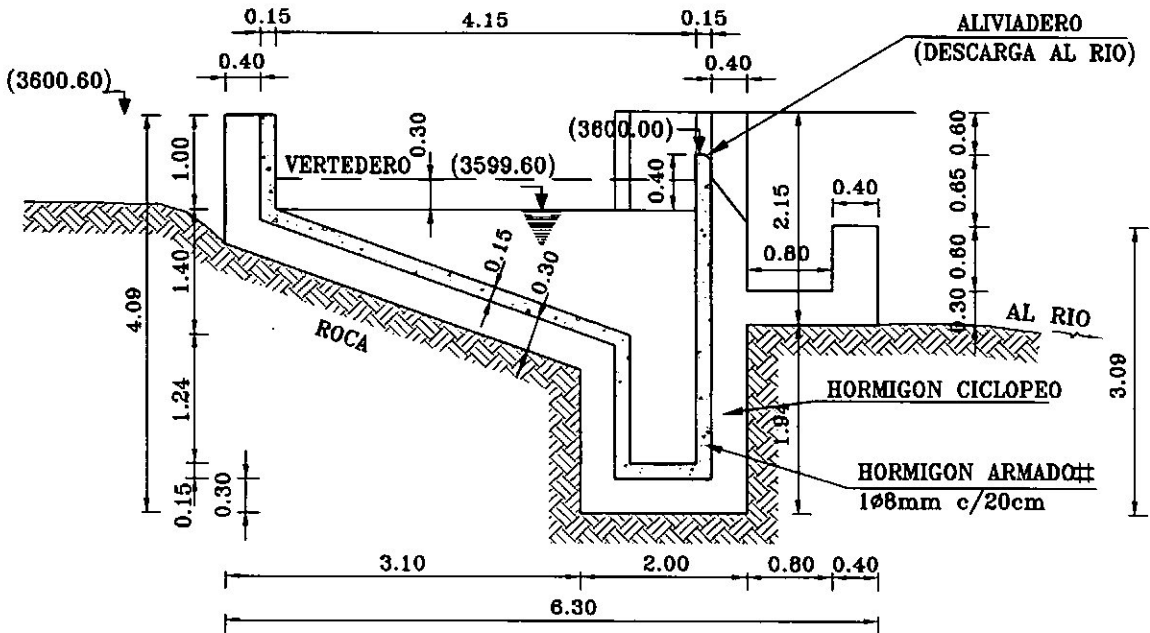


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
CAMARA DE TOMA Y REGULACION. PLANTA		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS ESTRADA NESTOR	Fecha: JUNIO 99 Esc.: Indicadas

CAMARA DE TOMA Y REGULACION

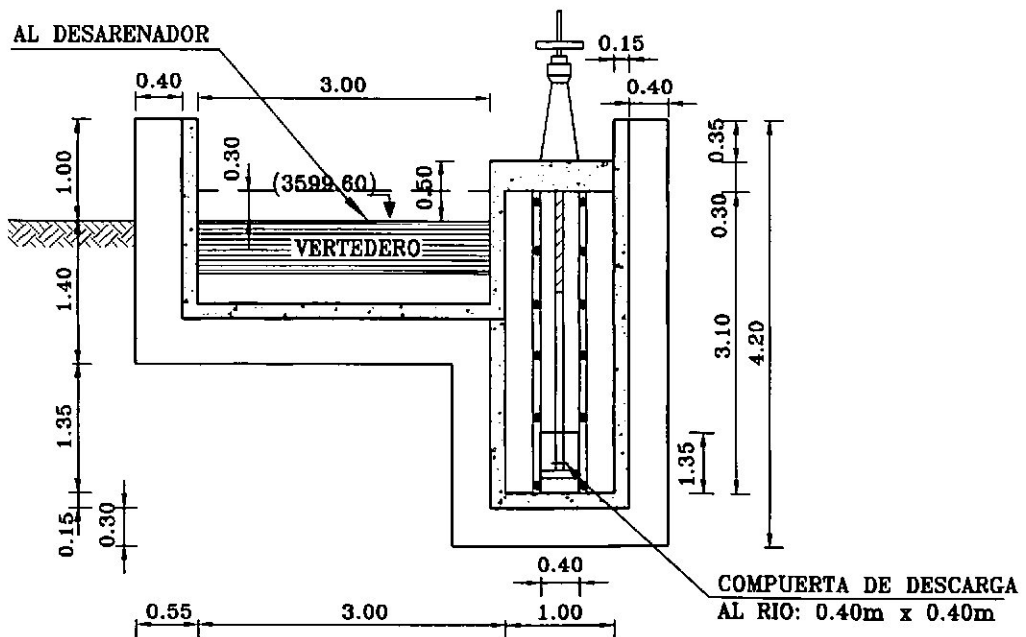
SECCION TRANSVERSAL D-D (ALVIADERO)

ESCALA 1:75



SECCION TRANSVERSAL E-E (COMPUERTA DE DESCARGA)

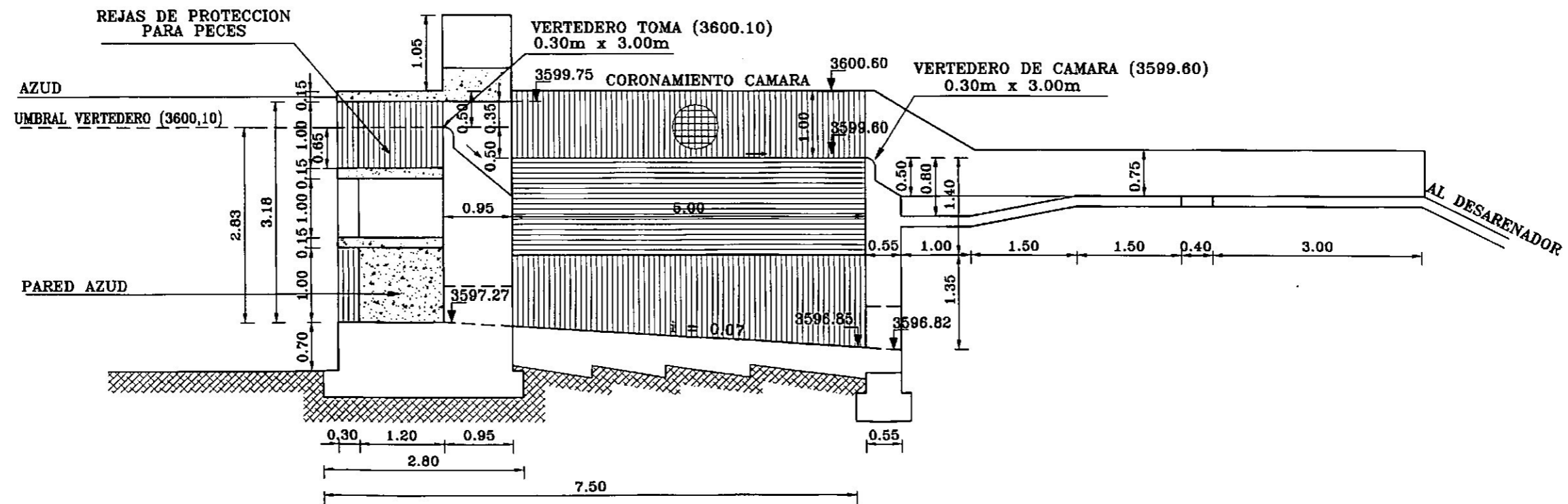
ESCALA 1:75



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
CAMARA DE TOMA REGULACION Y DISTRIBUCION		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 09
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

SECCION LONGITUDINAL B-A (REJAS)

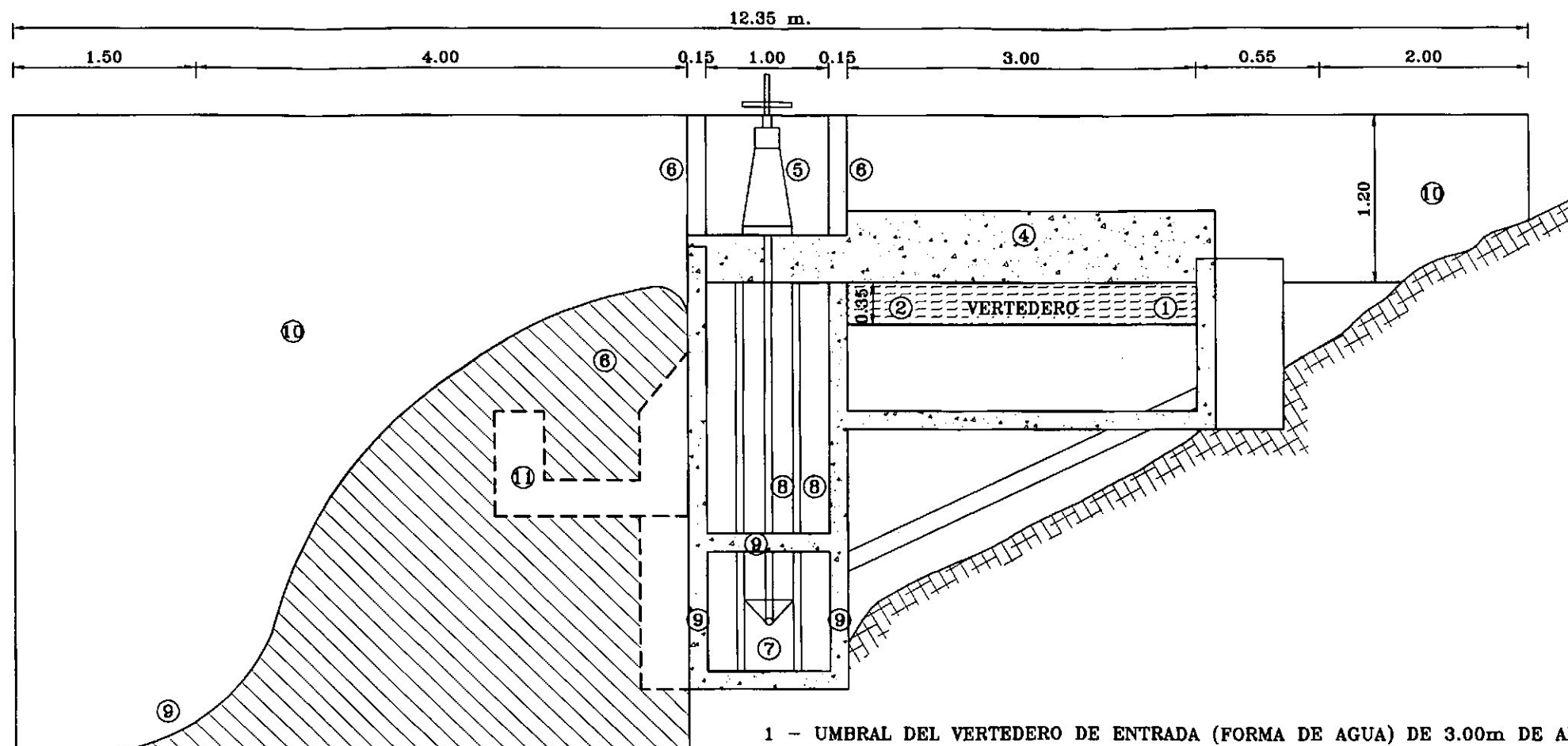
Esc.=1:75



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
CAMARA SECCION LONGITUDINAL		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO-99
	ESTRADA NESTOR	Ese.: Indicadas

SECCION D-D

Esc.=1:50

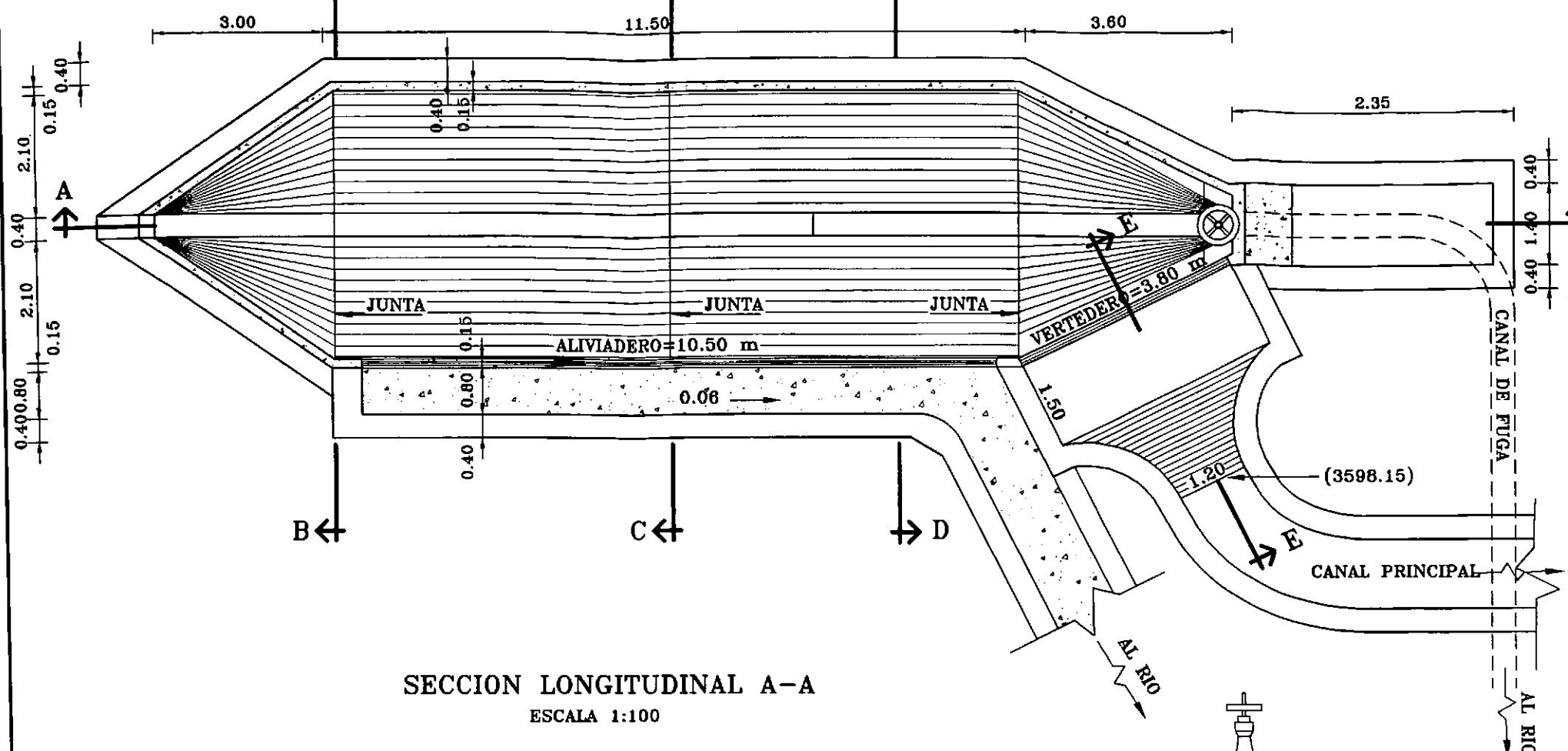


- 1 - UMBRAL DEL VERTEDERO DE ENTRADA (FORMA DE AGUA) DE 3.00m DE ANCHO x 0.35m DE ALTURA.-
- 2 - ALTURA MAXIMA DEL VERTEDERO DE ENTRADA = 0.35m LIMITADO POR UN DINTEL.-
- 3 - PERFIL CREAGER DEL AZUD.-
- 4 - DINTEL DE PROTECCION SOBRE EL VERTEDERO.-
- 5 - ELEVADOR DE PEDESTAL PARA COMPUERTA CON ENGRANAJE Y RODAMIENTOS EN LA CHUMACERA.-
- 6 - MUSETES DE PROTECCION DEL ELEVADOR.-
- 7 - COMPUERTA CORREDIZA DE 0.40m x 0.60m DE ABERTURA.-
- 8 - MARCA Y VASTAGO DE LA COMPUERTA.-
- 9 - LOSETA Y MUROS PARA ANCLAR REJAS DE PROTECCION DE PECES.-
- 10 - MURO DE PROTECCION DE CAMARA DE TOMA Y DESARENADOR.-
- 11 - ALIVIADERO CON DESCARGA AL RIO DE LA CAMARA DE TOMA.-

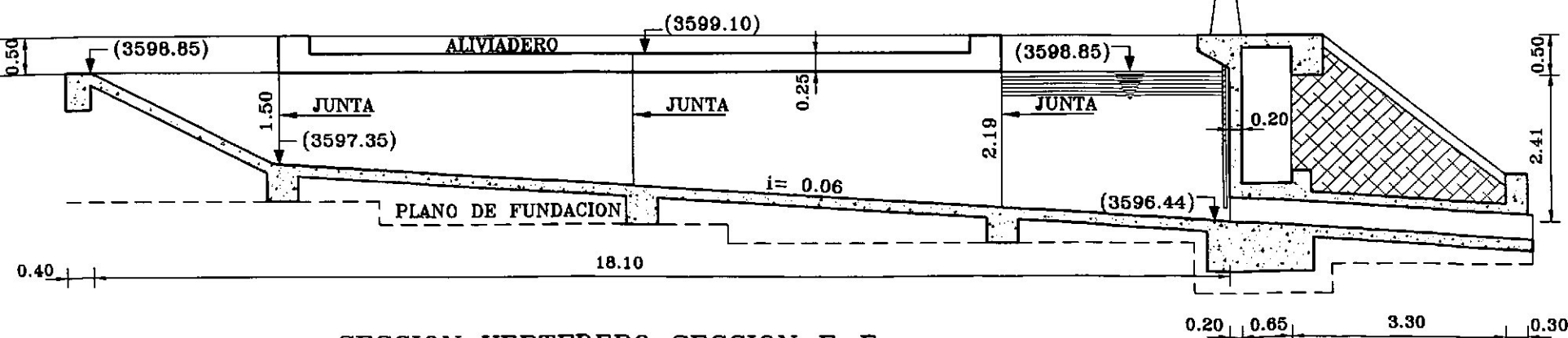
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
CAMARA DE TOMA Y REGULACION. VERTEDERO DE ENTRADA		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 89
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

DESARENADOR

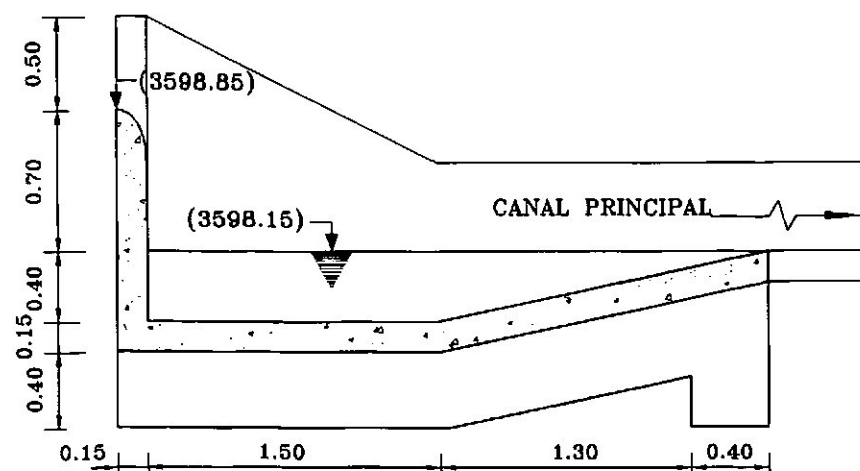
PLANTA
ESCALA 1:100



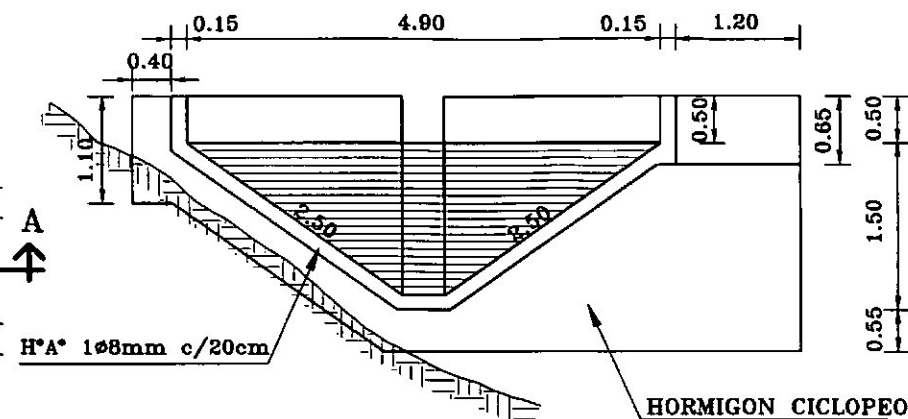
SECCION LONGITUDINAL A-A
ESCALA 1:100



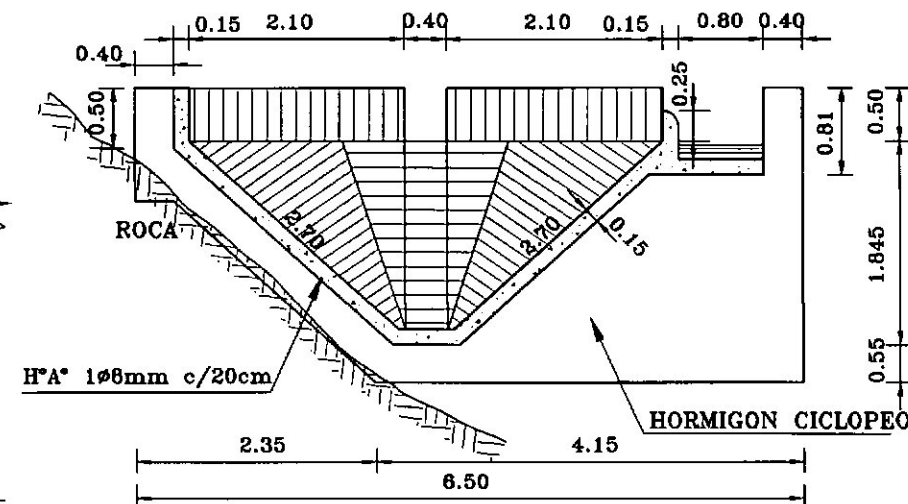
SECCION VERTEDERO SECCION E-E
ESCALA 1:40



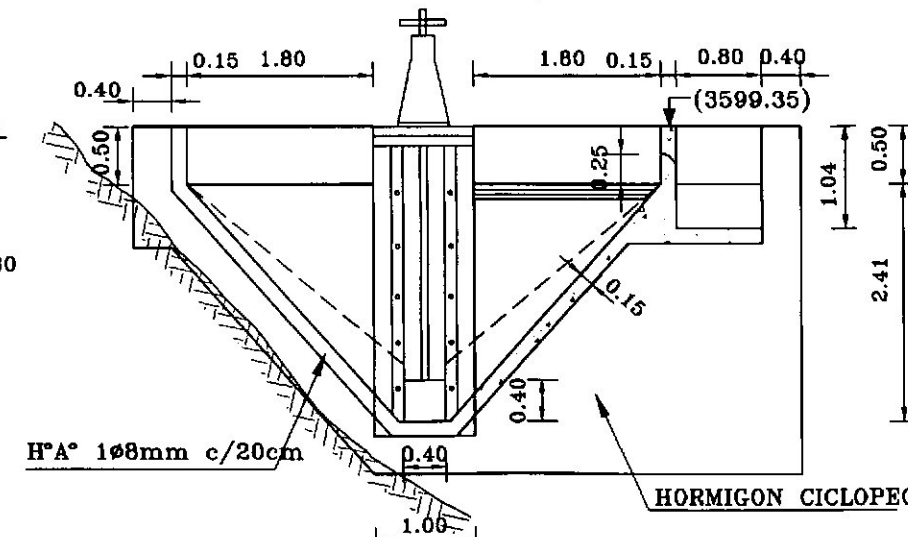
SECCION TRANSVERSAL B-B
ESCALA 1:75



SECCION TRANSVERSAL C-C
ESCALA 1:75



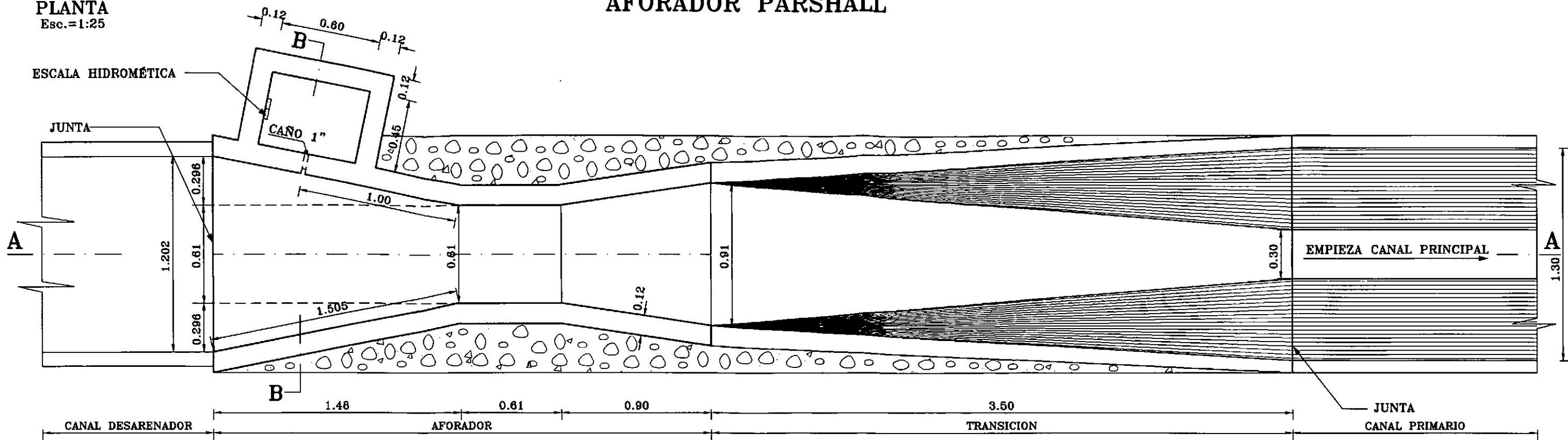
SECCION TRANSVERSAL D-D
ESCALA 1:75



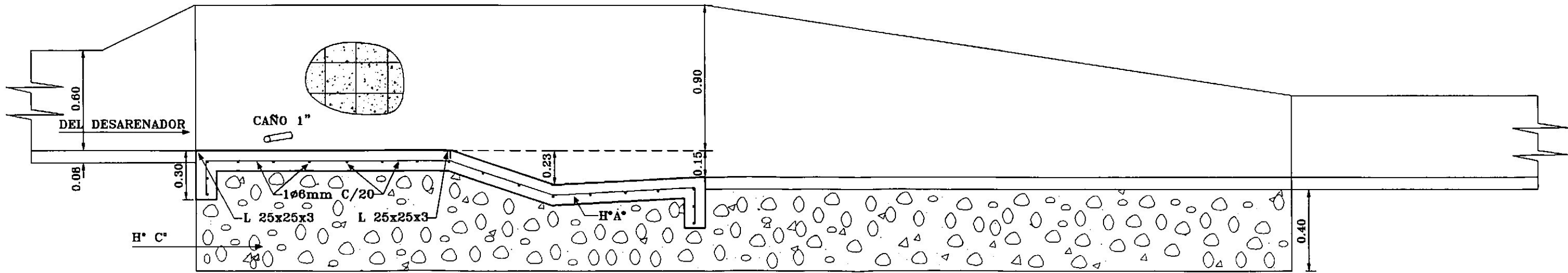
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
DESARENADOR. PLANTA Y CORTES		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

PLANTA
Esc.=1:25

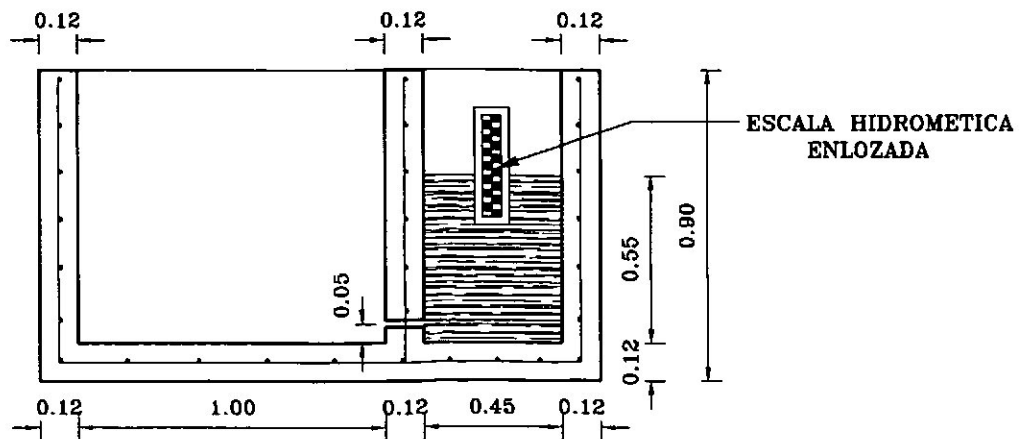
AFORADOR PARSHALL



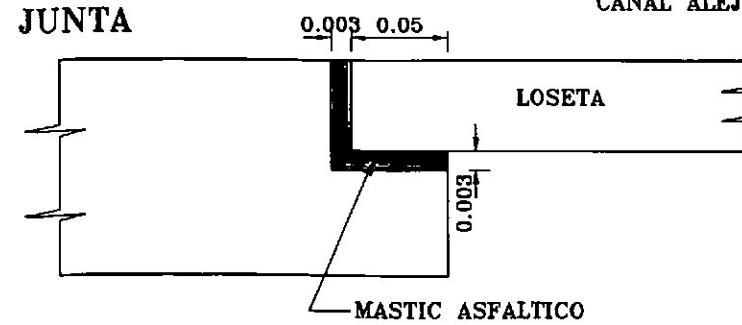
SECCION A-A
Esc.=1:25



SECCION B-B
Esc.=1:25



JUNTA

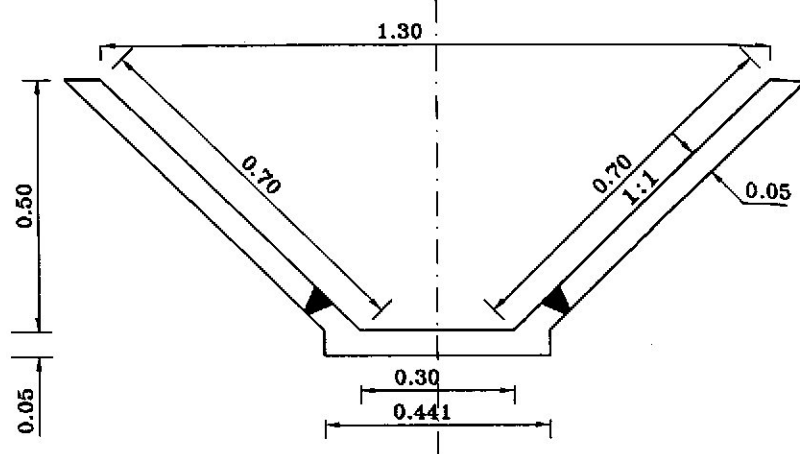


NOTA: LA UBICACION CORRECTA ES EN UN TRAMO RECTO DEL CANAL ALEJADO DE CUALQUIER PERTURBACION.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
AFORADOR PARSHALL		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc. Indicadas

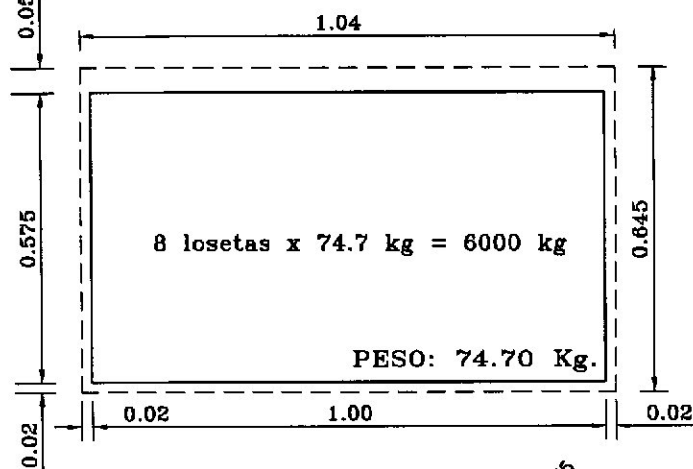
SECCION TRANSVERSAL LOSETAS DE HORMIGON PARA REVESTIMIENTOS PREMOLDEADOS DIMENSIONES Y DETALLES.

ESC. 1:15



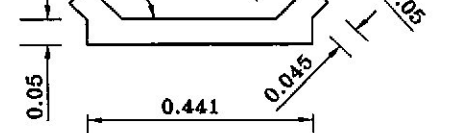
LOSETA PARA TALUD-PLANTA

ESC. 1:15



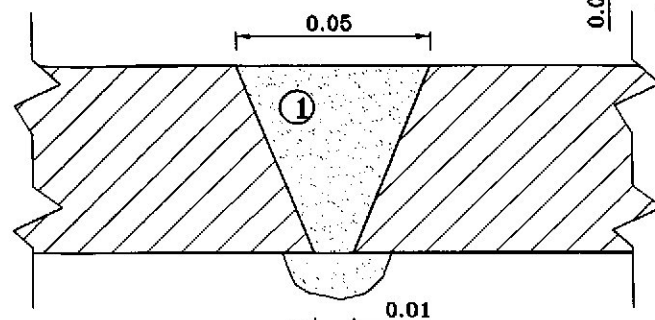
LOSETA PARA SOLERA

ESC. 1:15



DETALLE JUNTAS LOSETAS EN SOLERA

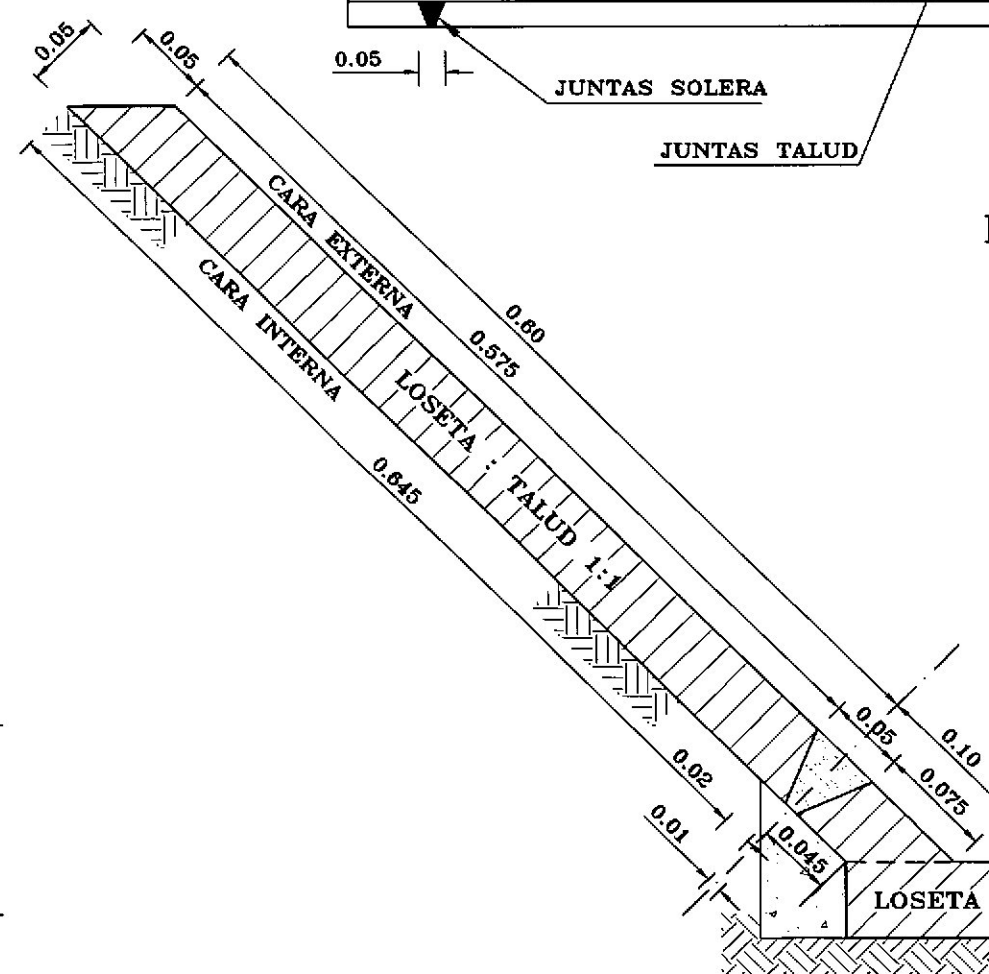
ESC. 1:2



CARA EXTERNA: 1.00 m x 0.575 m.
CARA INTERNA: 1.04 m x 0.645 m.

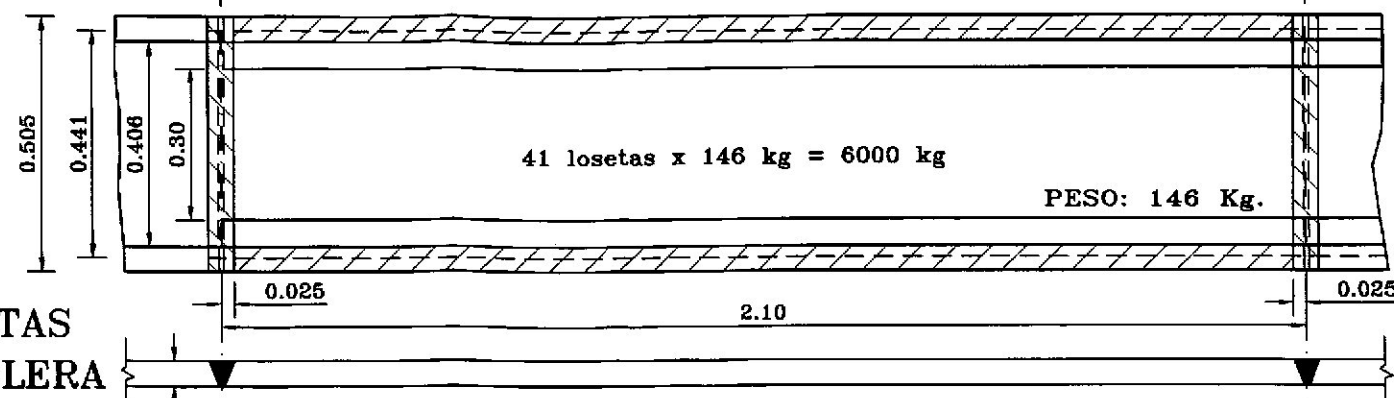
DETALLE LOSETAS

ESC. 1:5



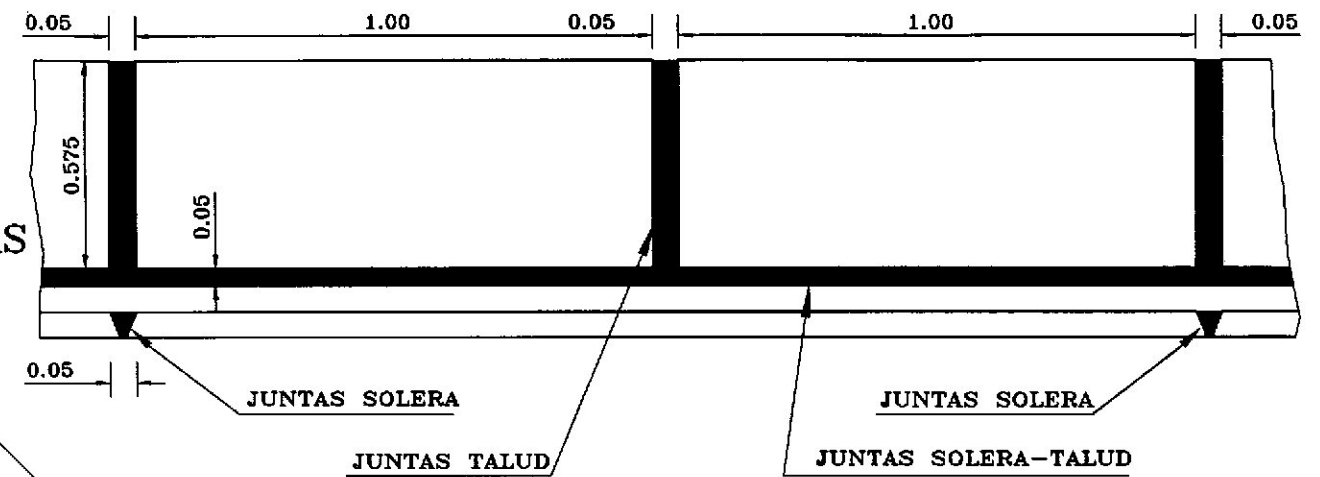
LOSETA PARA SOLERA-PLANTA Y CORTE LONGITUDINAL

ESC. 1:15



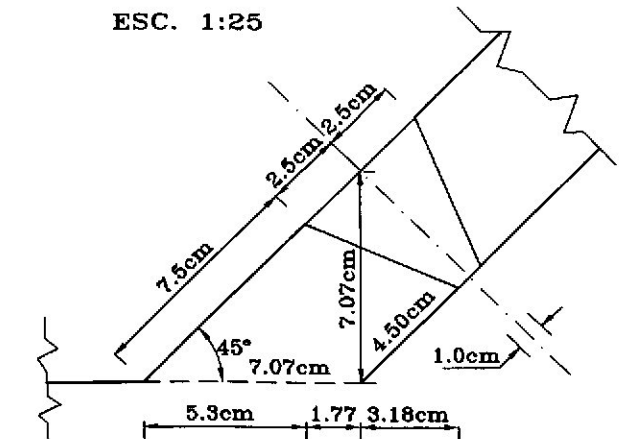
LOSETAS PARA TALUDES-JUNTAS

ESC. 1:15



DETALLE DIMENSIONES

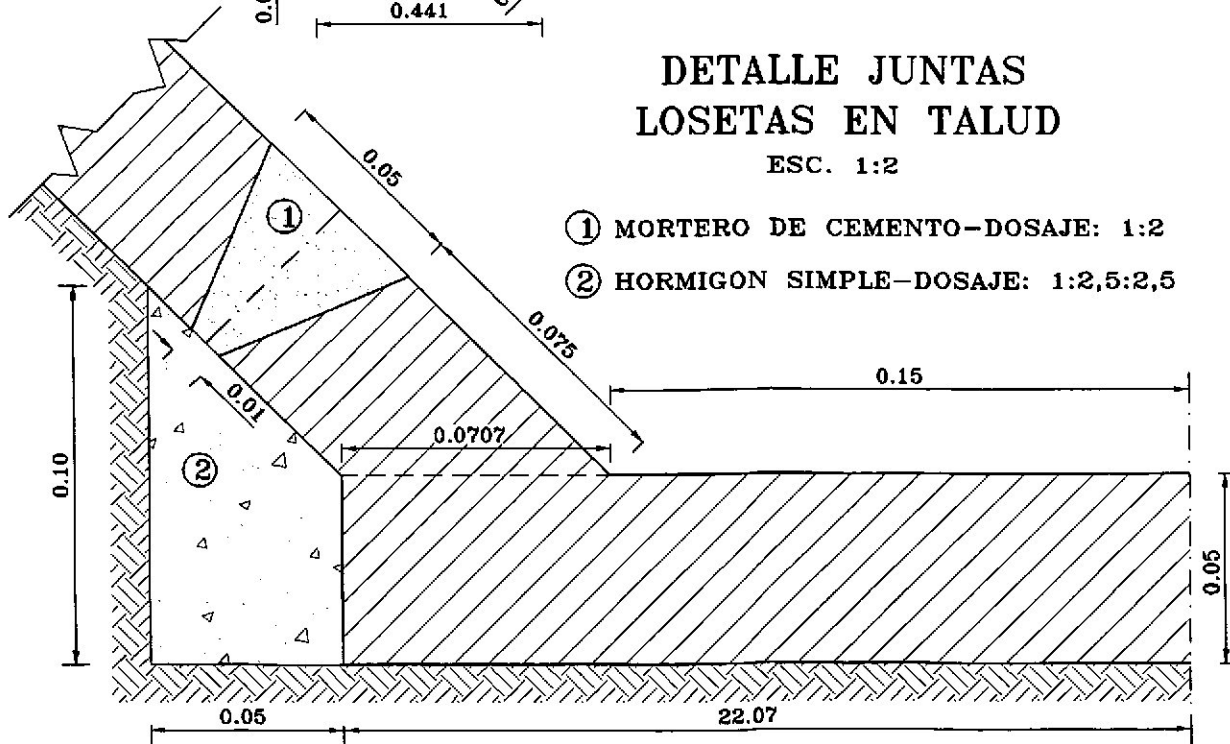
ESC. 1:25



DETALLE JUNTAS LOSETAS EN TALUD

ESC. 1:2

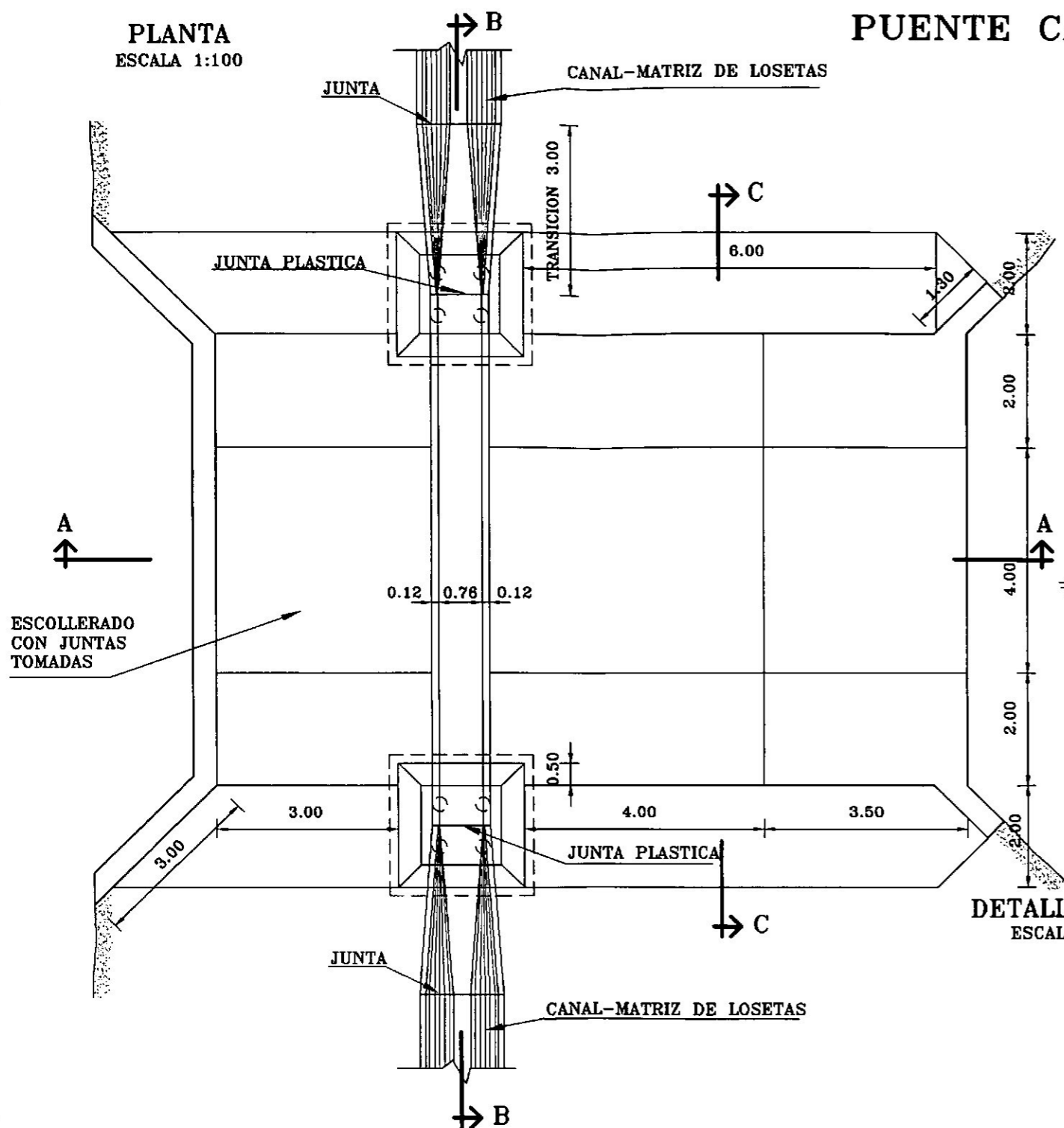
- ① MORTERO DE CEMENTO-DOSAJE: 1:2
- ② HORMIGON SIMPLE-DOSAJE: 1:2,5:2,5



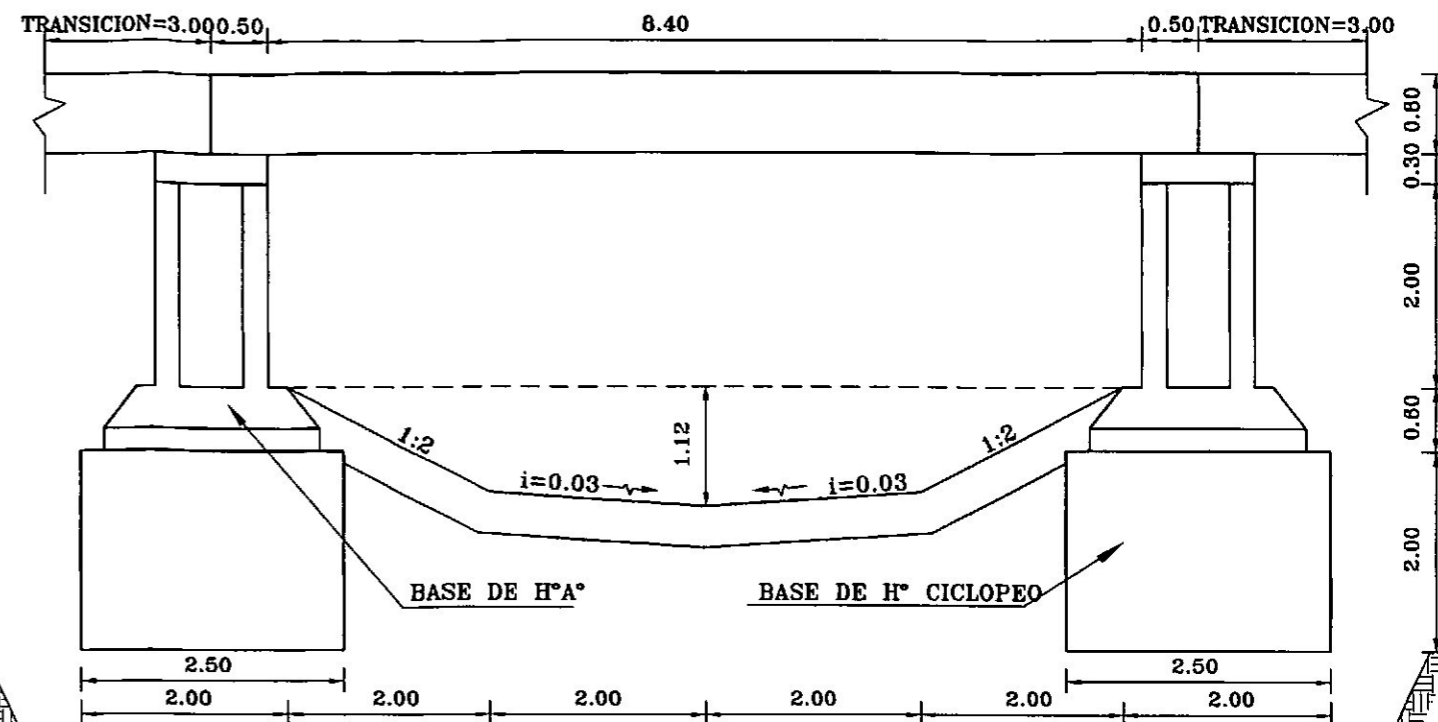
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
LOSETA DE HORMIGON. DETALLES		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 89
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

PUENTE CANAL

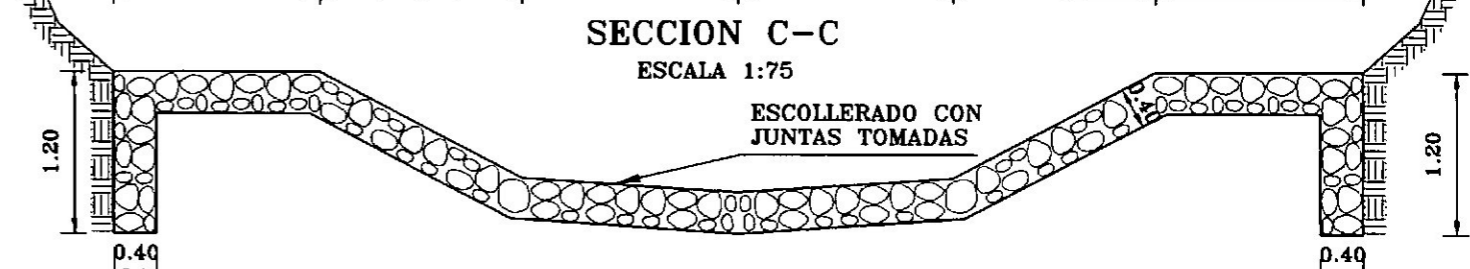
PLANTA
ESCALA 1:100



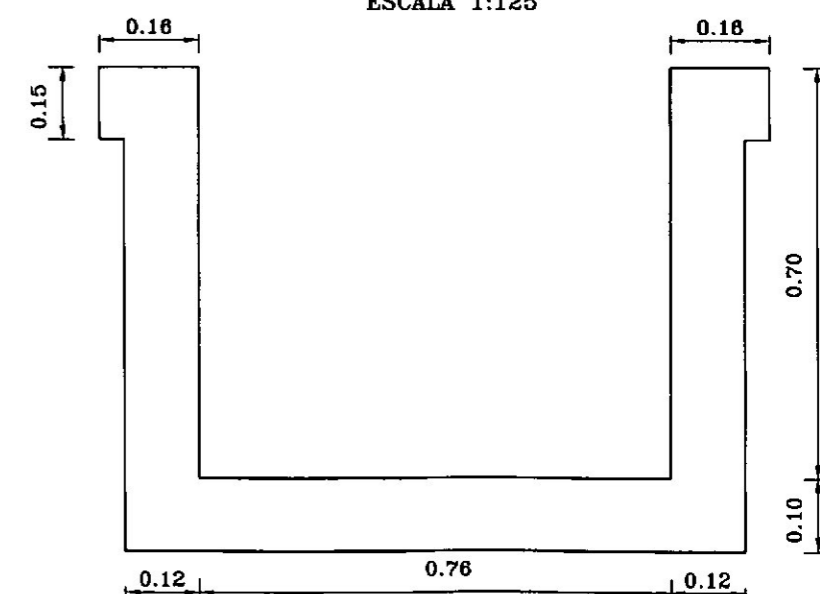
SECCION B-B
ESCALA 1:75



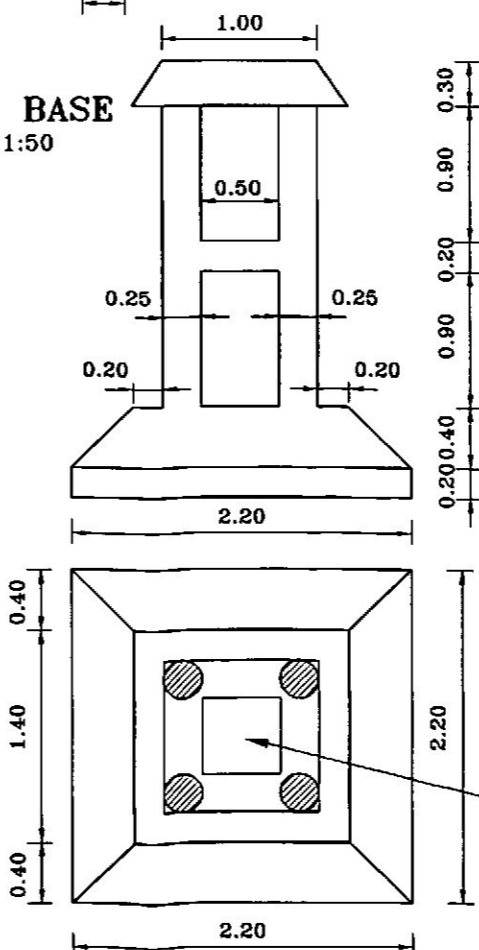
SECCION C-C
ESCALA 1:75



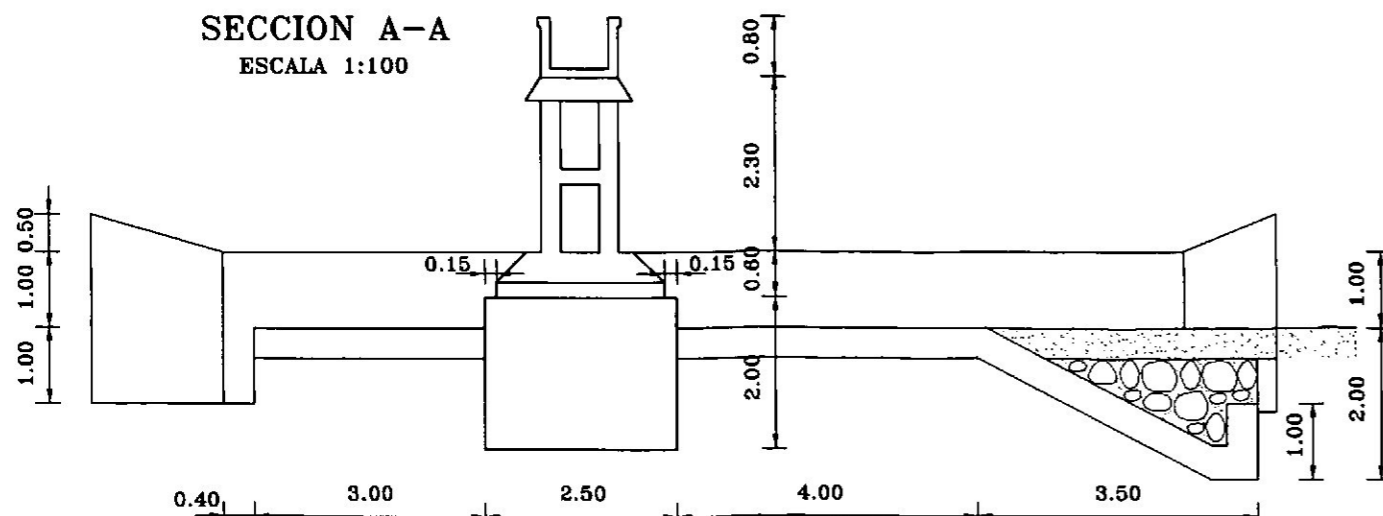
SECCION DEL CANAL D-D
ESCALA 1:125



DETALLE BASE
ESCALA 1:50

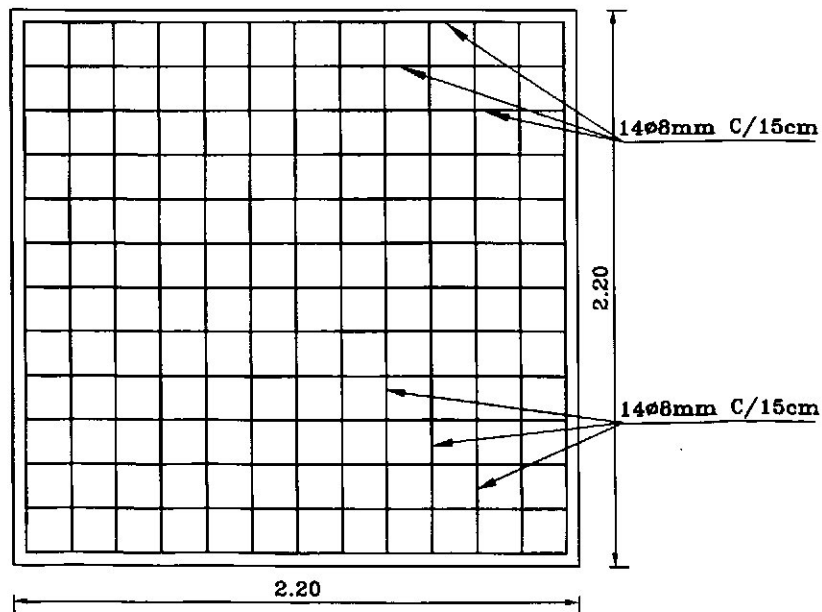
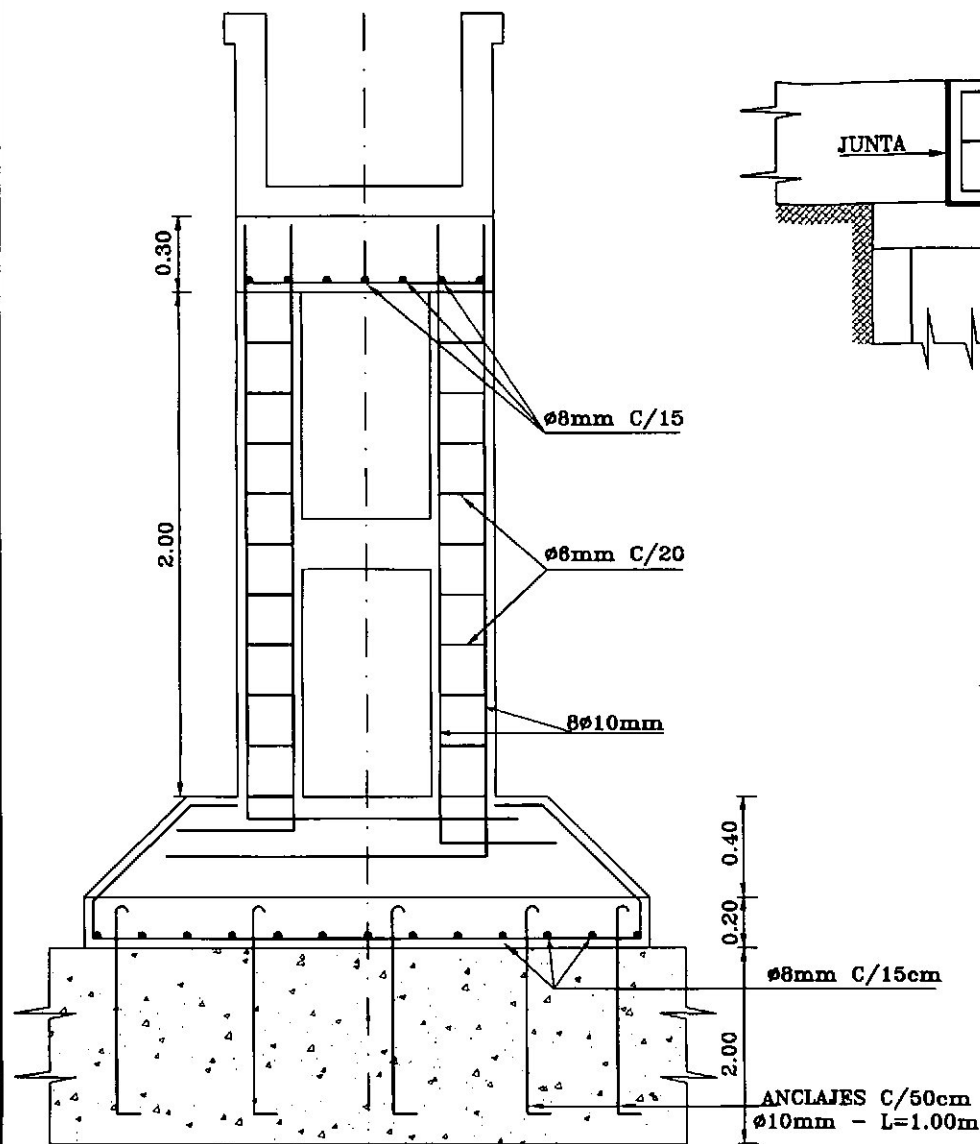


SECCION A-A
ESCALA 1:100



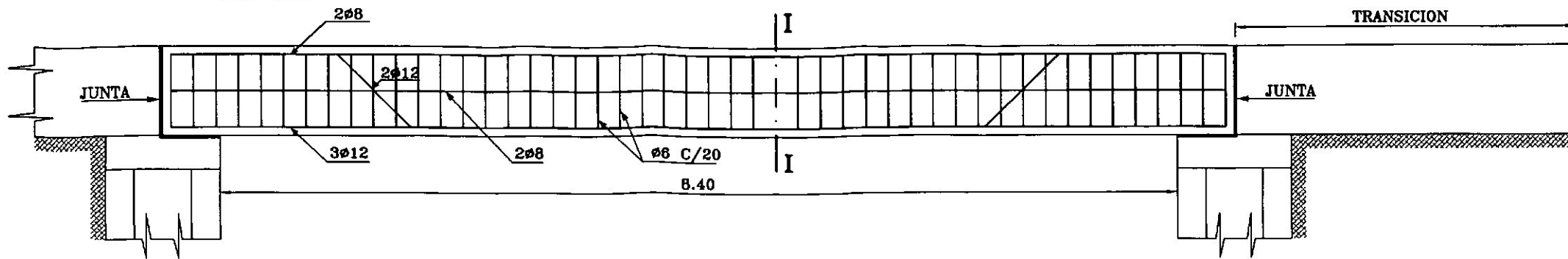
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PUENTE CANAL PLANTA Y SECCIONES		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 98
	ESTRADA NESTOR	Esc: Indicadas

BASE Y COLUMNAS
Esc.=1:30

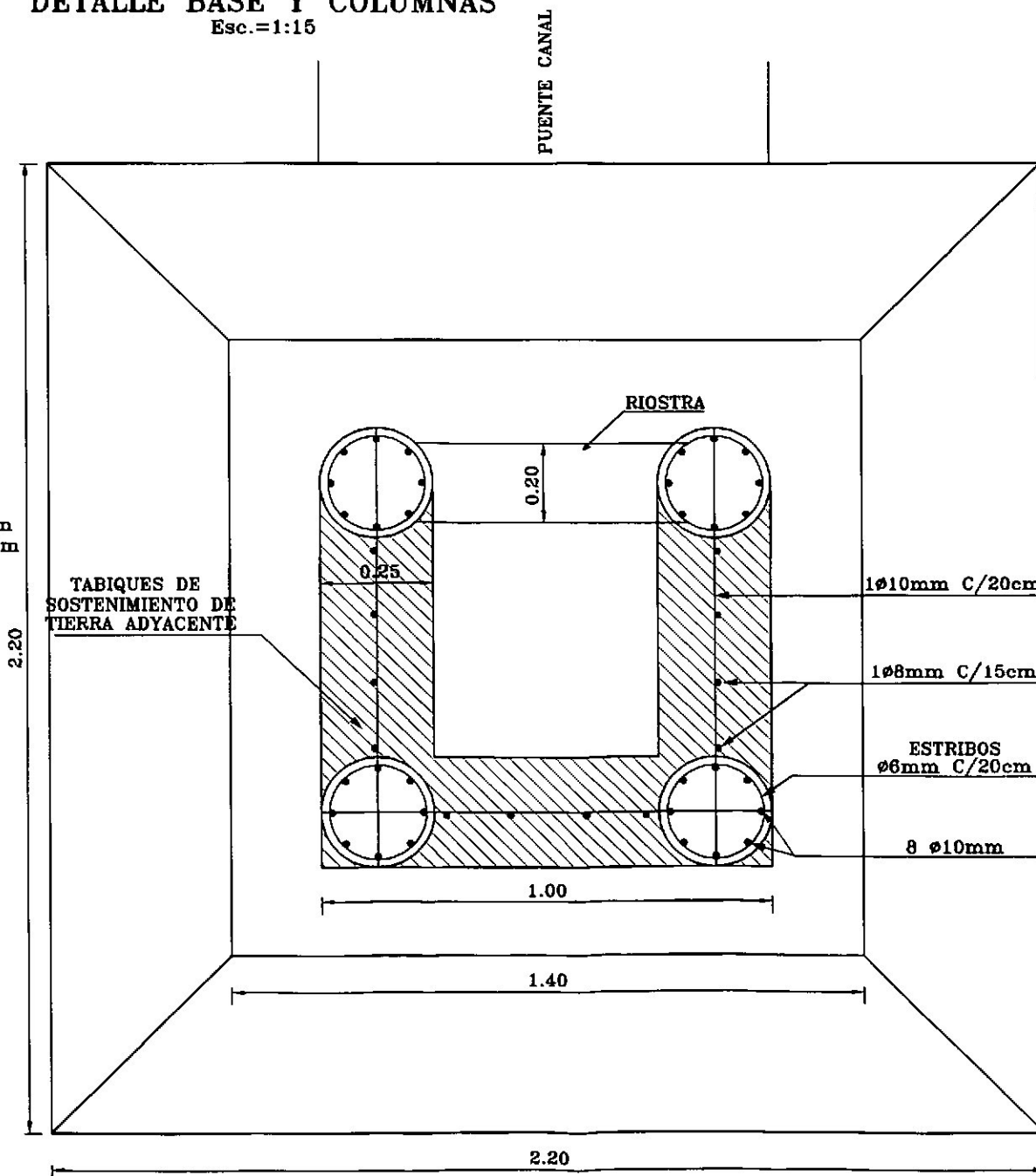


PUENTE CANAL - ARMADURAS

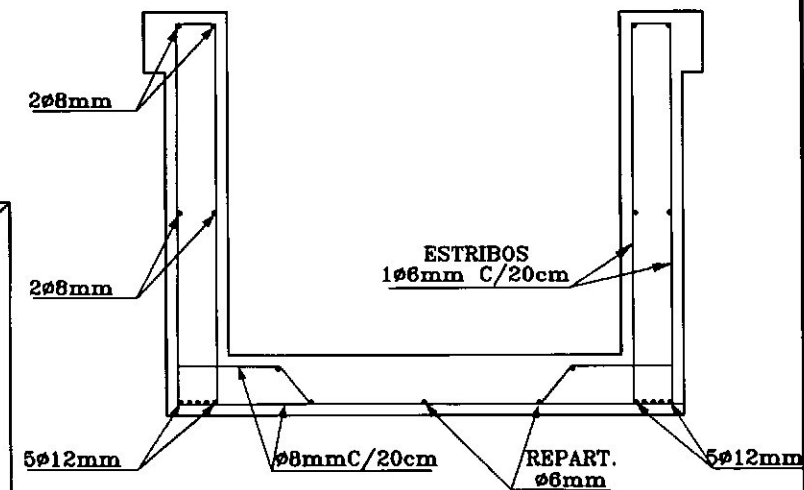
CORTE LONGITUDINAL DE LAS VIGAS
Esc.=1:50



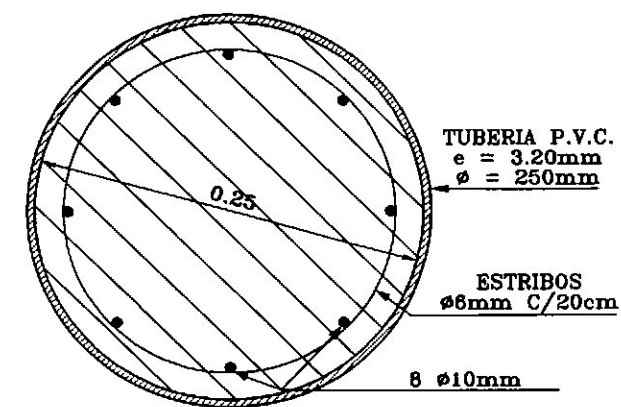
DETALLE BASE Y COLUMNAS
Esc.=1:15



SECCION I-I
Esc.=1:15



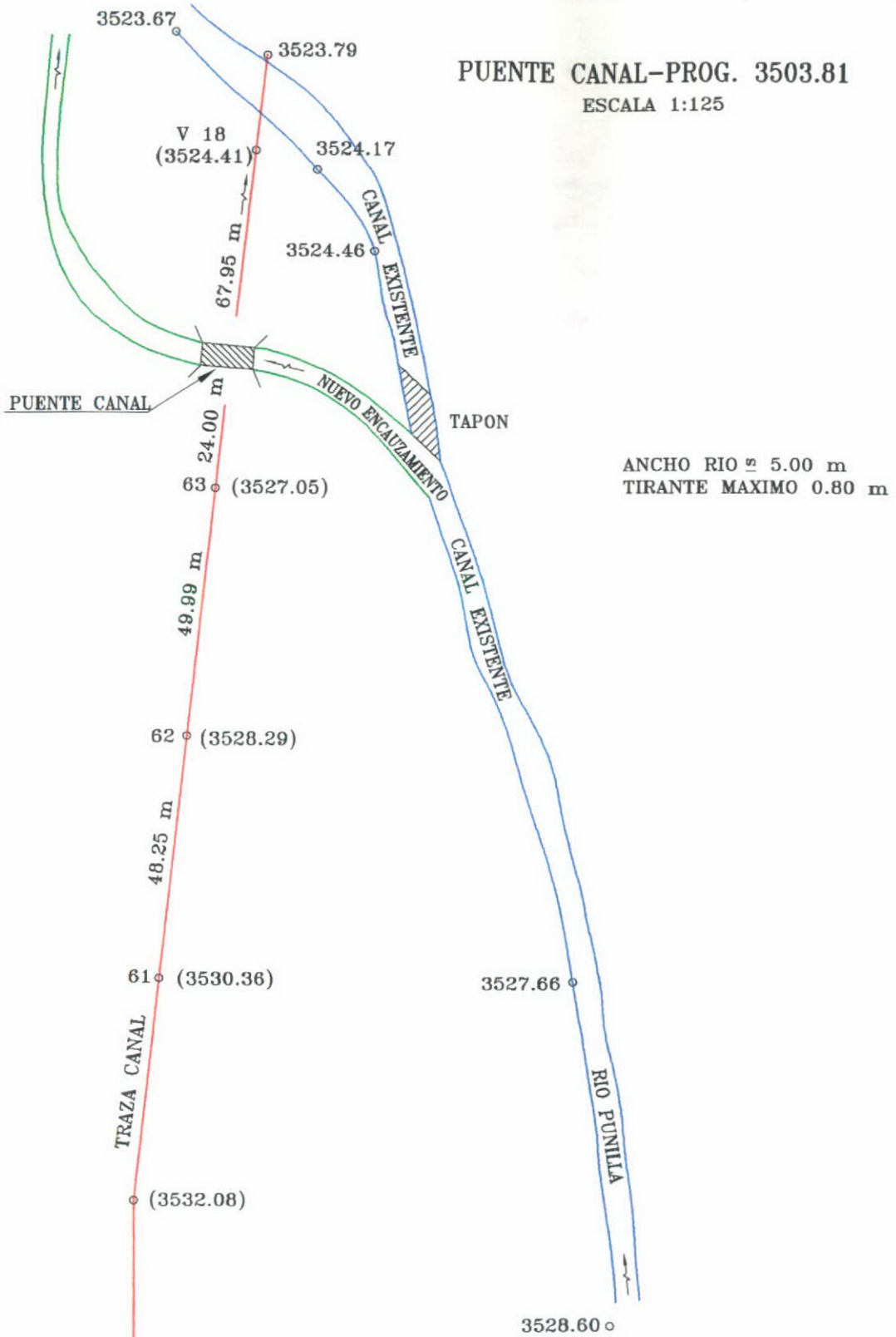
DETALLE COLUMNAS
Esc.=1:50



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PUENTE CANAL ARMADURAS		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

PUENTE CANAL-PROG. 3503.81

ESCALA 1:125



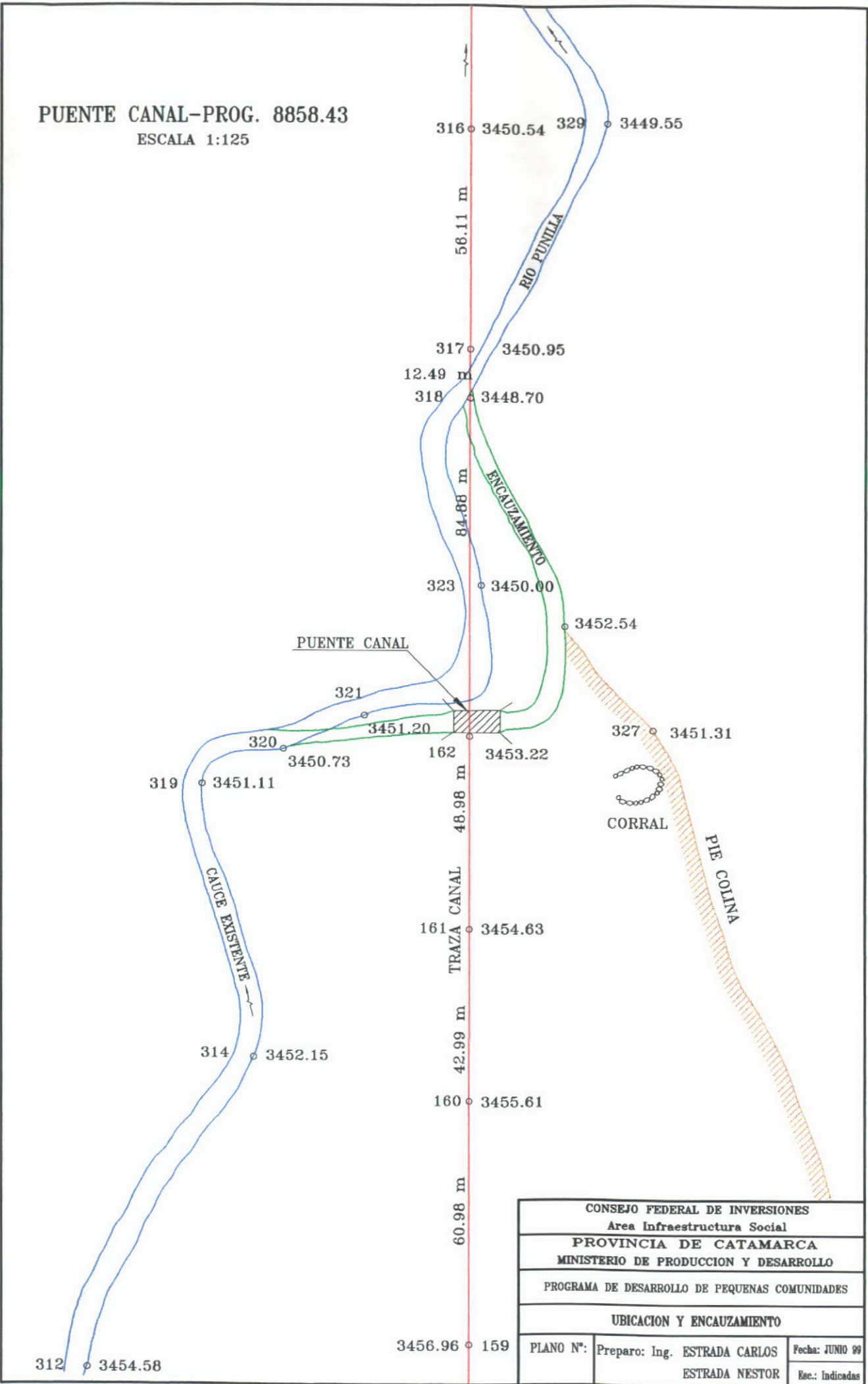
ANCHO RIO \approx 5.00 m
TIRANTE MAXIMO 0.80 m

VIVIENDA
MATEO VAZQUEZ



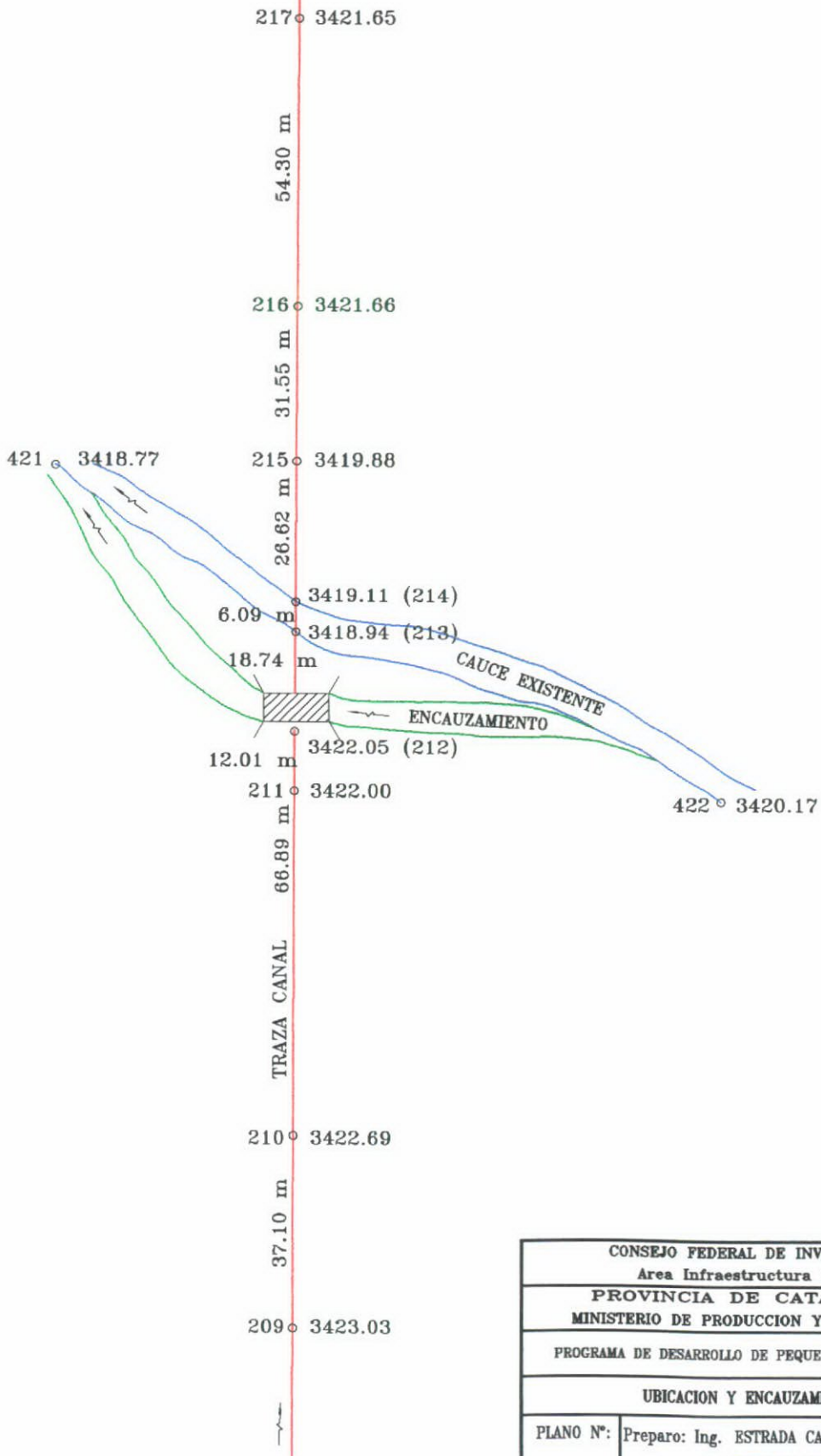
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
UBICACION Y ENCAUZAMIENTO		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

PUENTE CANAL-PROG. 8858.43
 ESCALA 1:125



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
UBICACION Y ENCAUZAMIENTO		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS ESTRADA NESTOR	Fecha: JUNIO 99 Esc.: Indicadas

PUENTE CANAL-PROG. 11292.86
 ESCALA 1:125

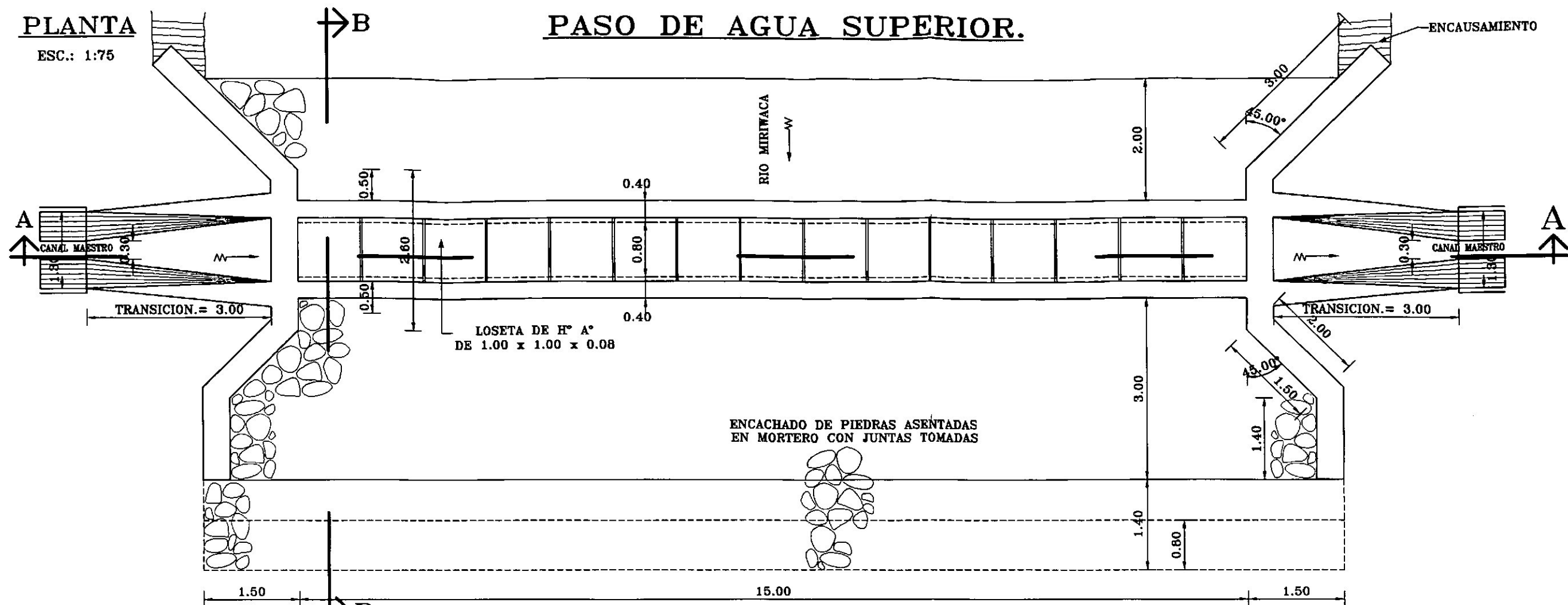


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
UBICACION Y ENCAUZAMIENTO		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS ESTRADA NESTOR	Fecha: JUNIO 99 Esc.: Indicadas

PLANTA

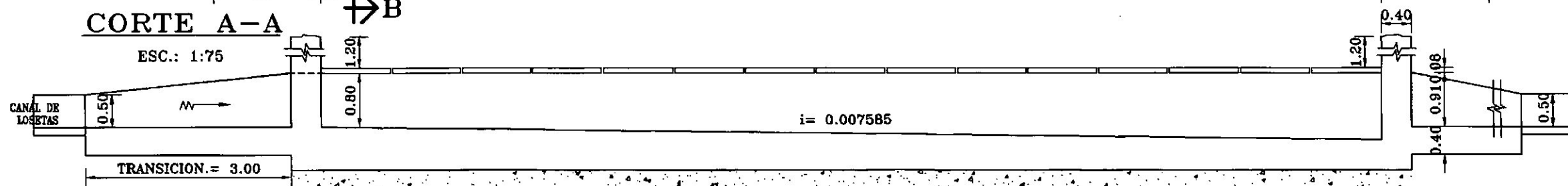
ESC.: 1:75

PASO DE AGUA SUPERIOR.

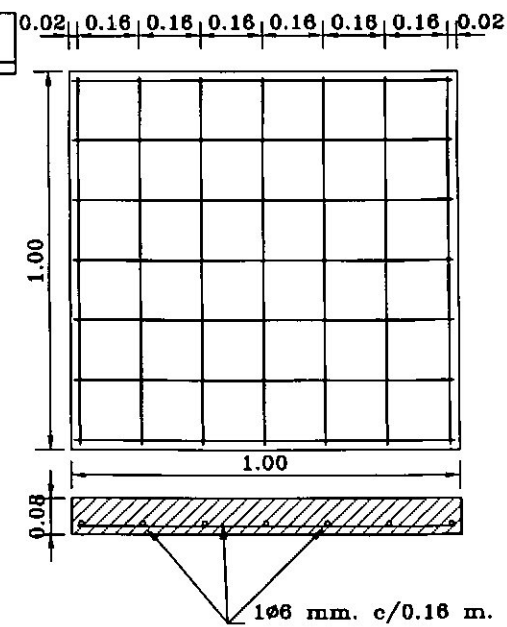


CORTE A-A

ESC.: 1:75

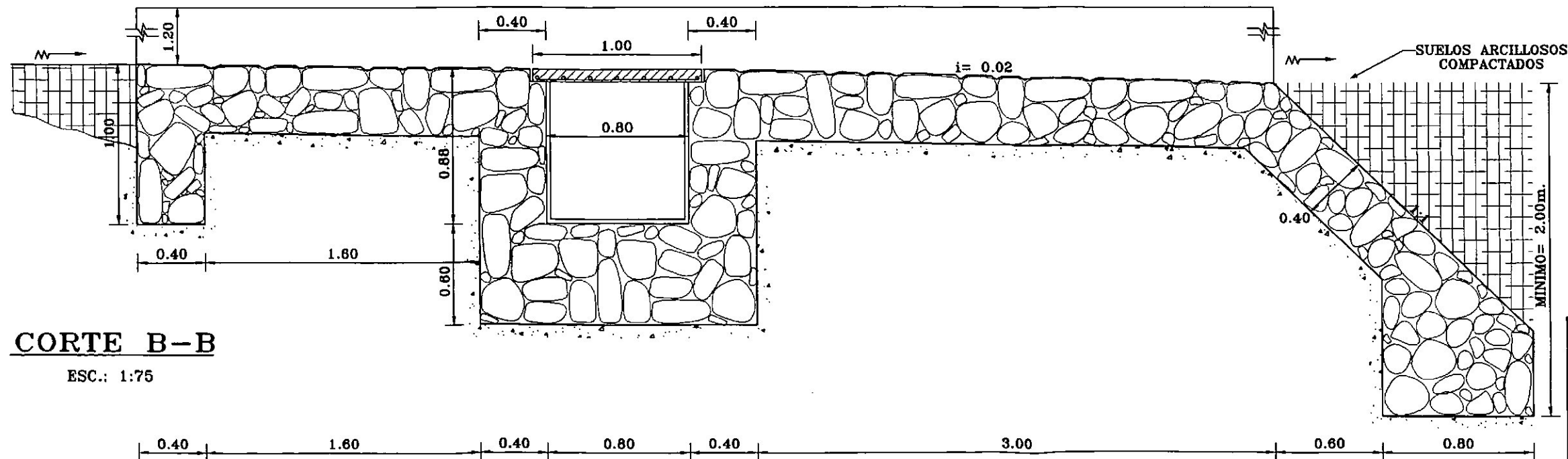


DETALLE LOSETAS



CORTE B-B

ESC.: 1:75

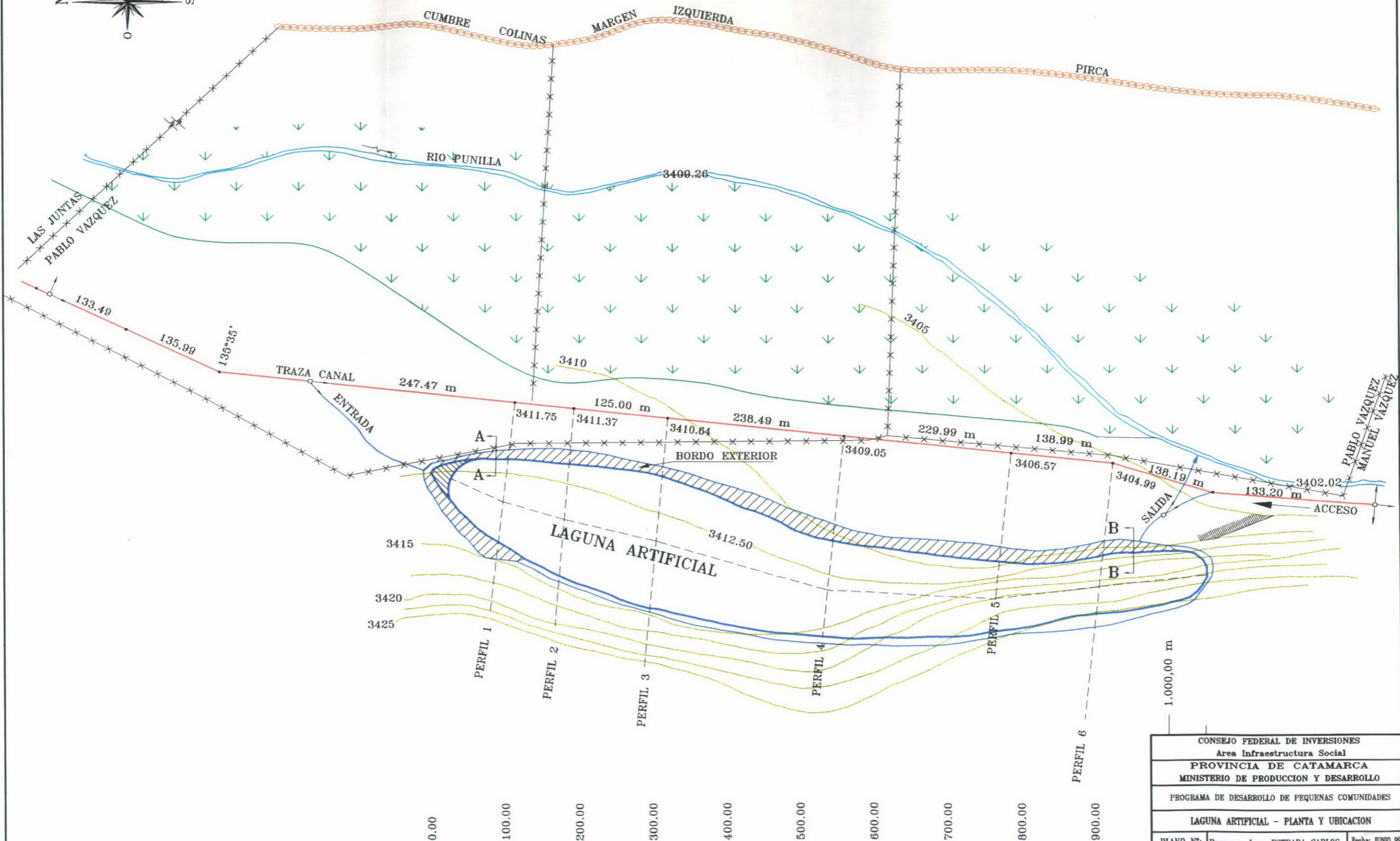
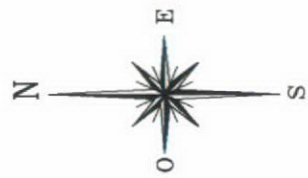


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
PASO DE AGUA SUPERIOR. PLANTA Y CORTES		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

LAGUNA ARTIFICIAL

PLANTA Y UBICACION

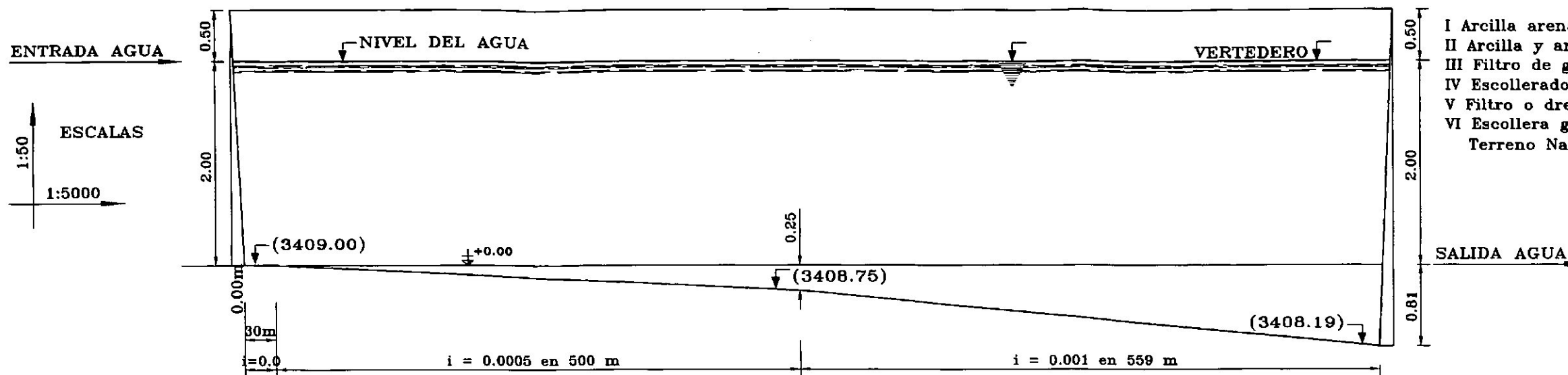
ESC. 1:5000



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
LAGUNA ARTIFICIAL - PLANTA Y UBICACION		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

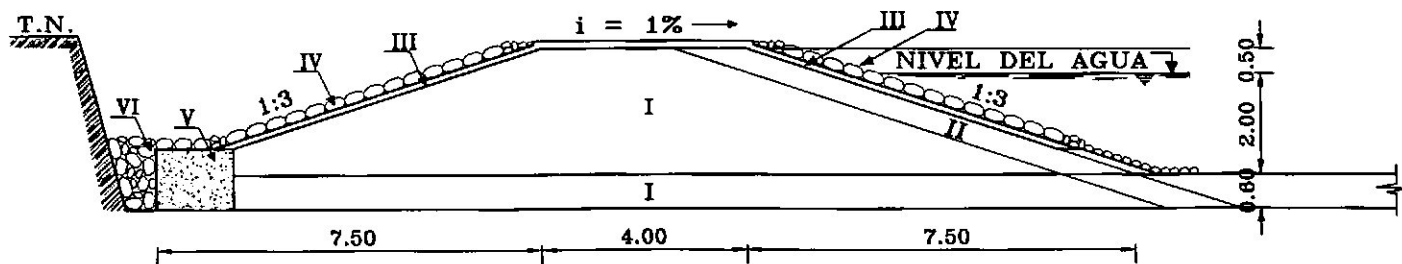
LAGUNA ARTIFICIAL

PENDIENTES-SECCION LONGITUDINAL

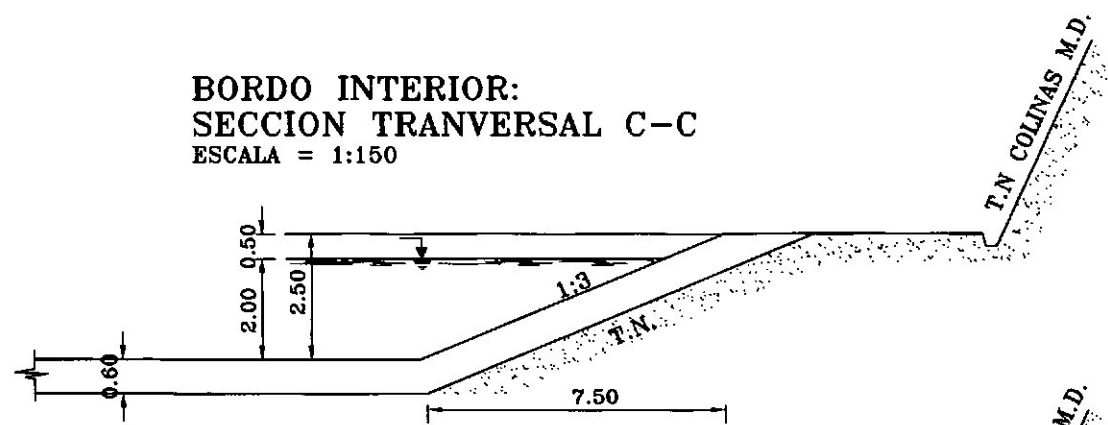


- I Arcilla arena y grancilla Impermeable
- II Arcilla y aridos seleccionados Impermeable
- III Filtro de grava arenosa seleccionada Permeable
- IV Escollero acomodado con juntas abiertas Permeable
- V Filtro o dren de Pie Permeable 1.50m x 1.00m
- VI Escollera gruesa acomodada para apoyar Talud y Terreno Natural

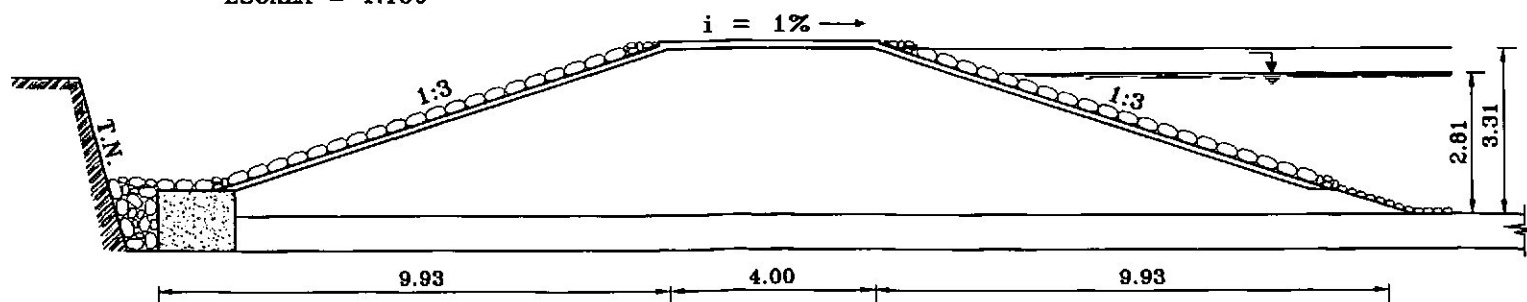
BORDO EXTERIOR:
SECCION TRANSVERSAL A-A
ESCALA = 1:150



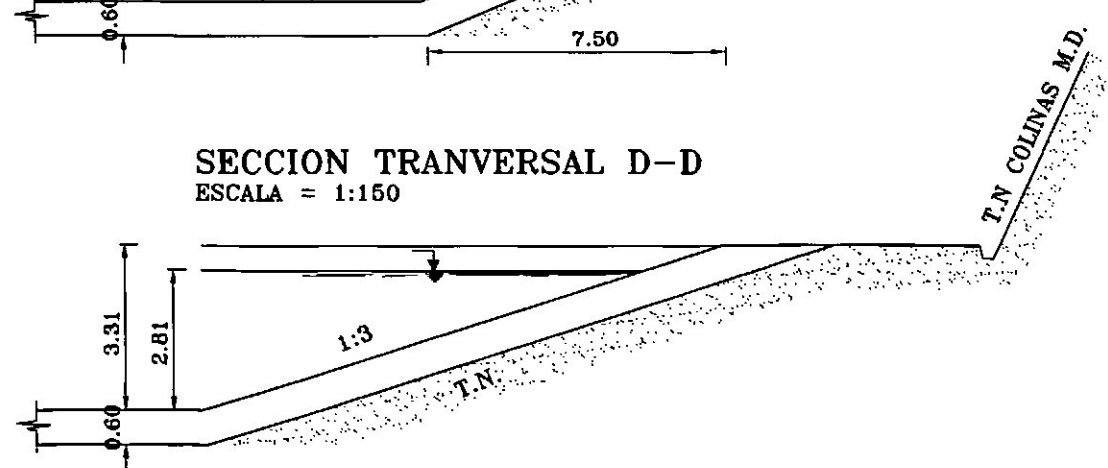
BORDO INTERIOR:
SECCION TRANSVERSAL C-C
ESCALA = 1:150



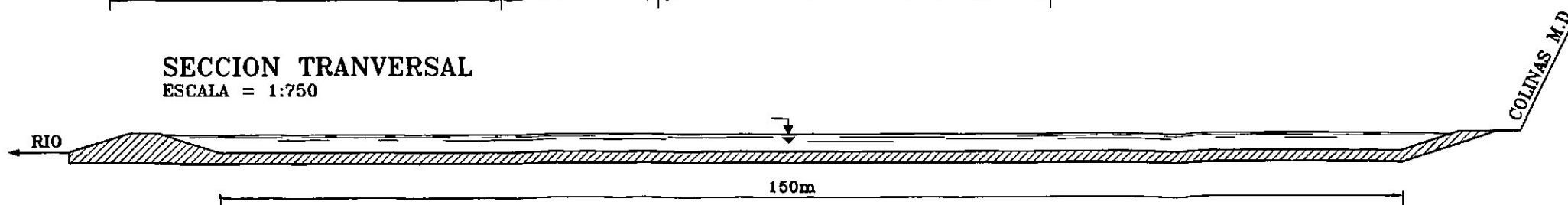
SECCION TRANSVERSAL B-B
ESCALA = 1:150



SECCION TRANSVERSAL D-D
ESCALA = 1:150



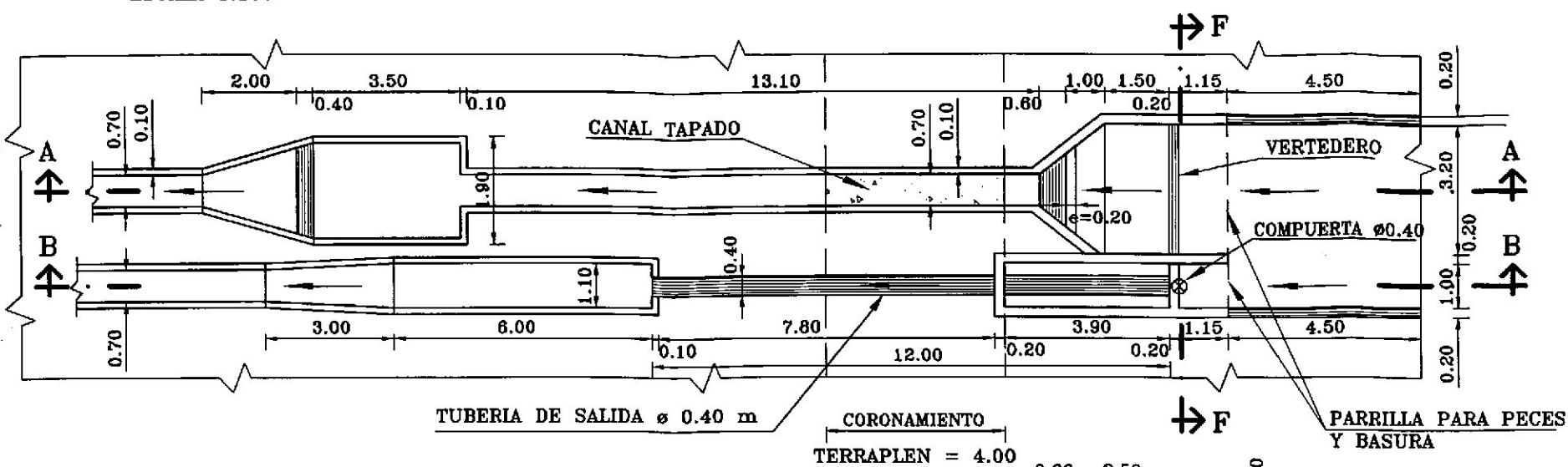
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA = 1:750



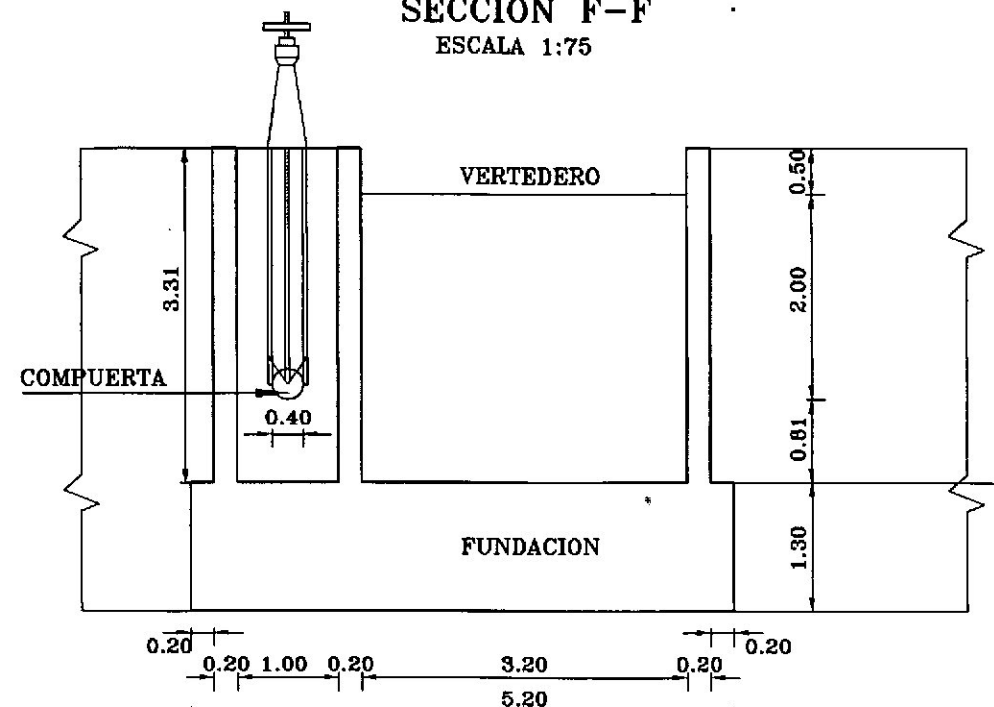
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
LAGUNA ARTIFICIAL SECCIONES		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

LAGUNA ARTIFICIAL ENTRADA Y SALIDA DEL AGUA

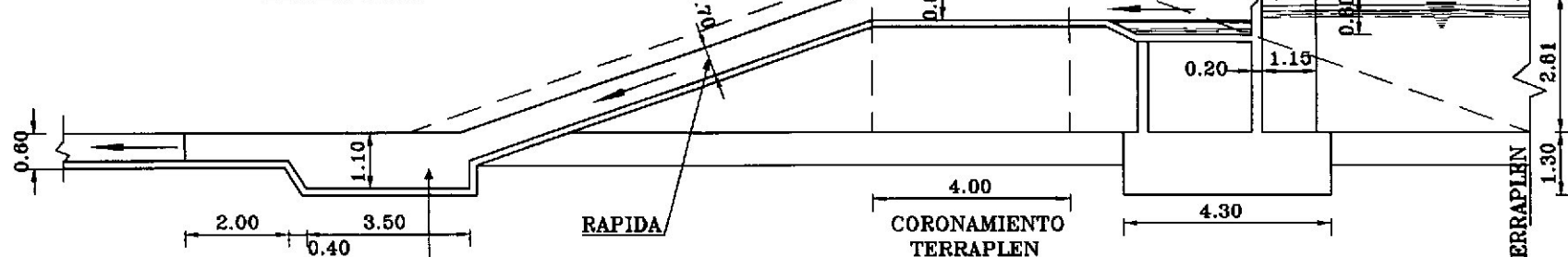
PLANTA-SALIDA DE AGUA
ESCALA 1:150



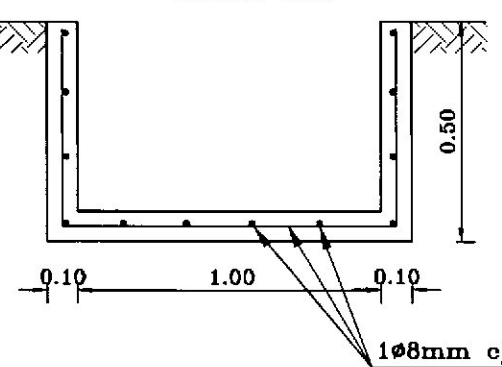
SECCION F-F
ESCALA 1:75



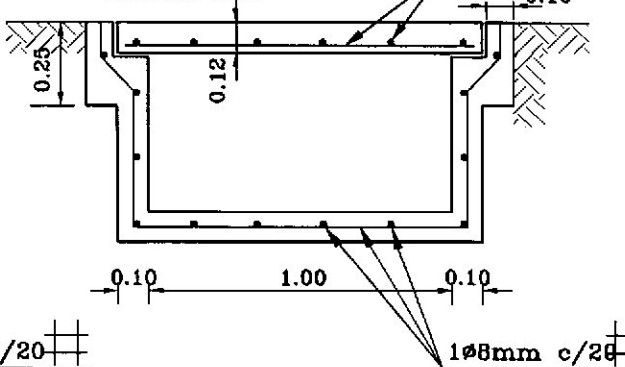
SECCION A-A-VERTEDERO DE SEGURIDAD
ESCALA 1:150



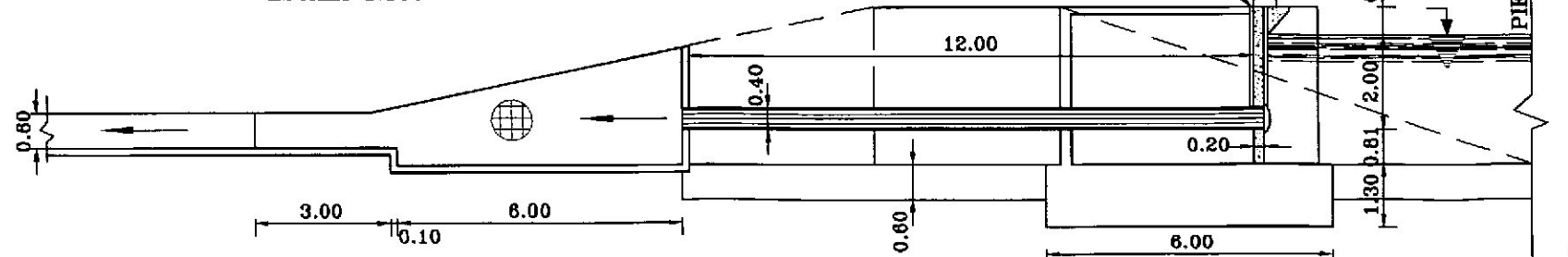
**SECCION D-D
ENTRADA DE AGUA**
ESCALA 1:25



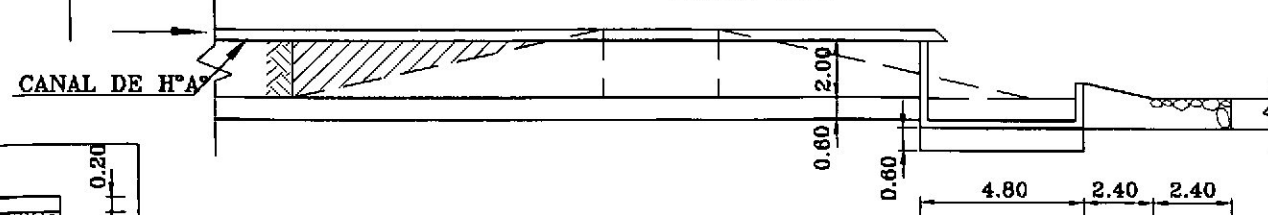
**SECCION E-E
ENTRADA DE AGUA**
ESCALA 1:25



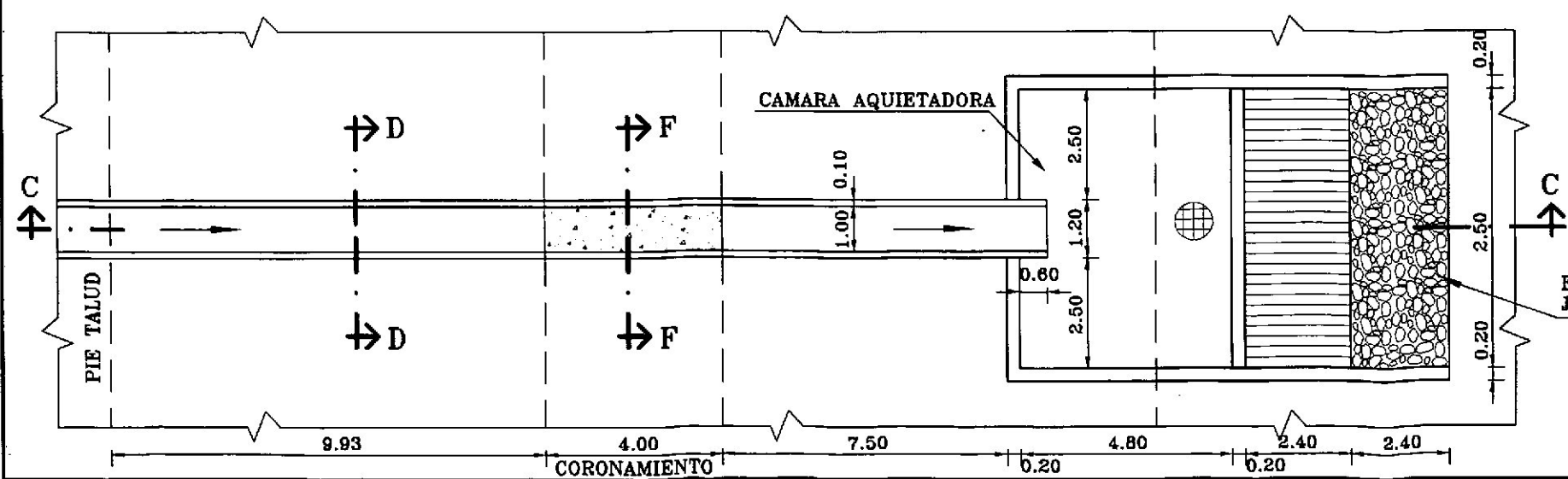
SECCION B-B-COMPUERTA DE SALIDA O TOMA DE AGUA
ESCALA 1:150



SECCION C-C - ENTRADA DEL AGUA-CAMARA AQUIETADA
ESCALA 1:250



PLANTA-ENTRADA DEL AGUA
ESCALA 1:150

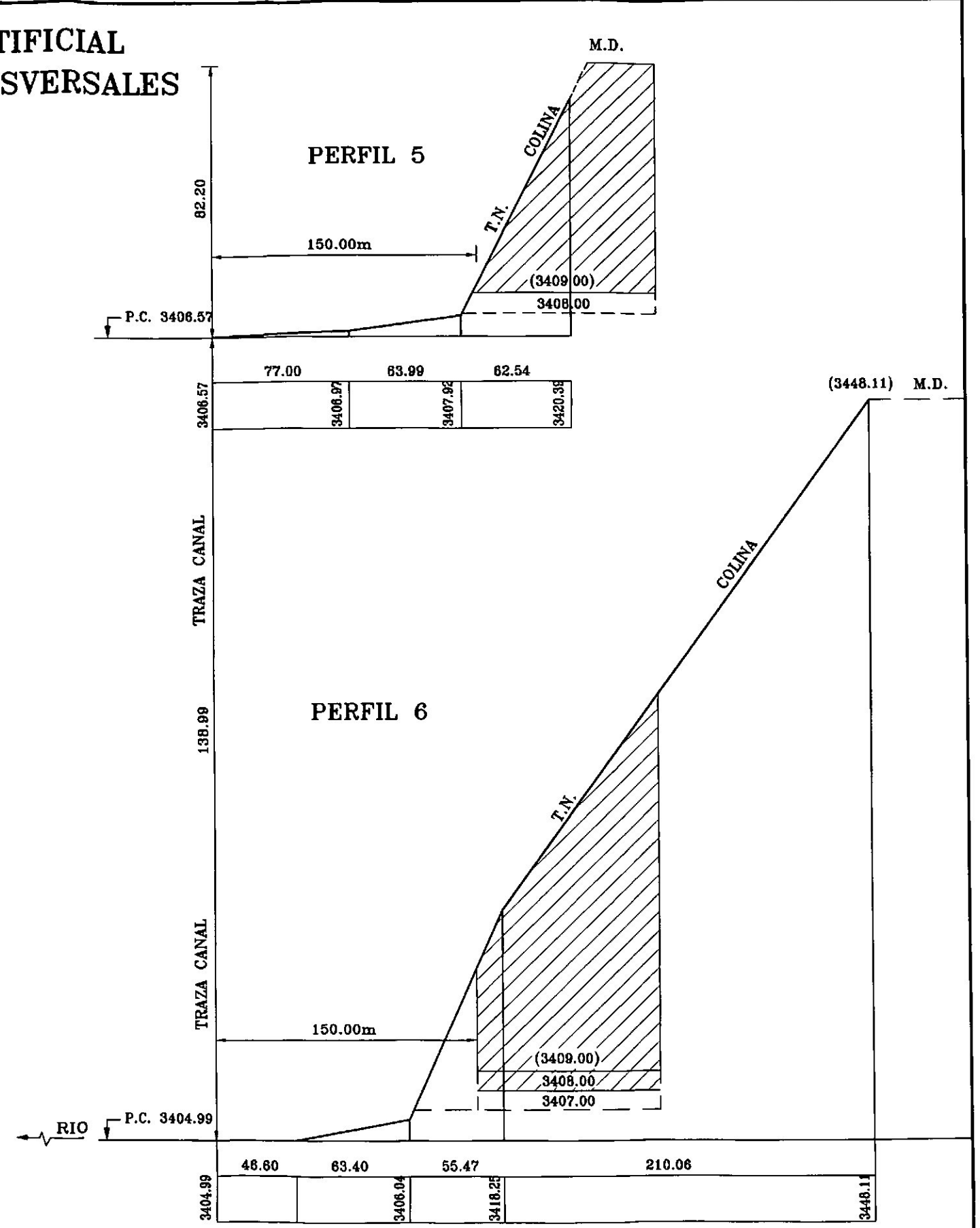
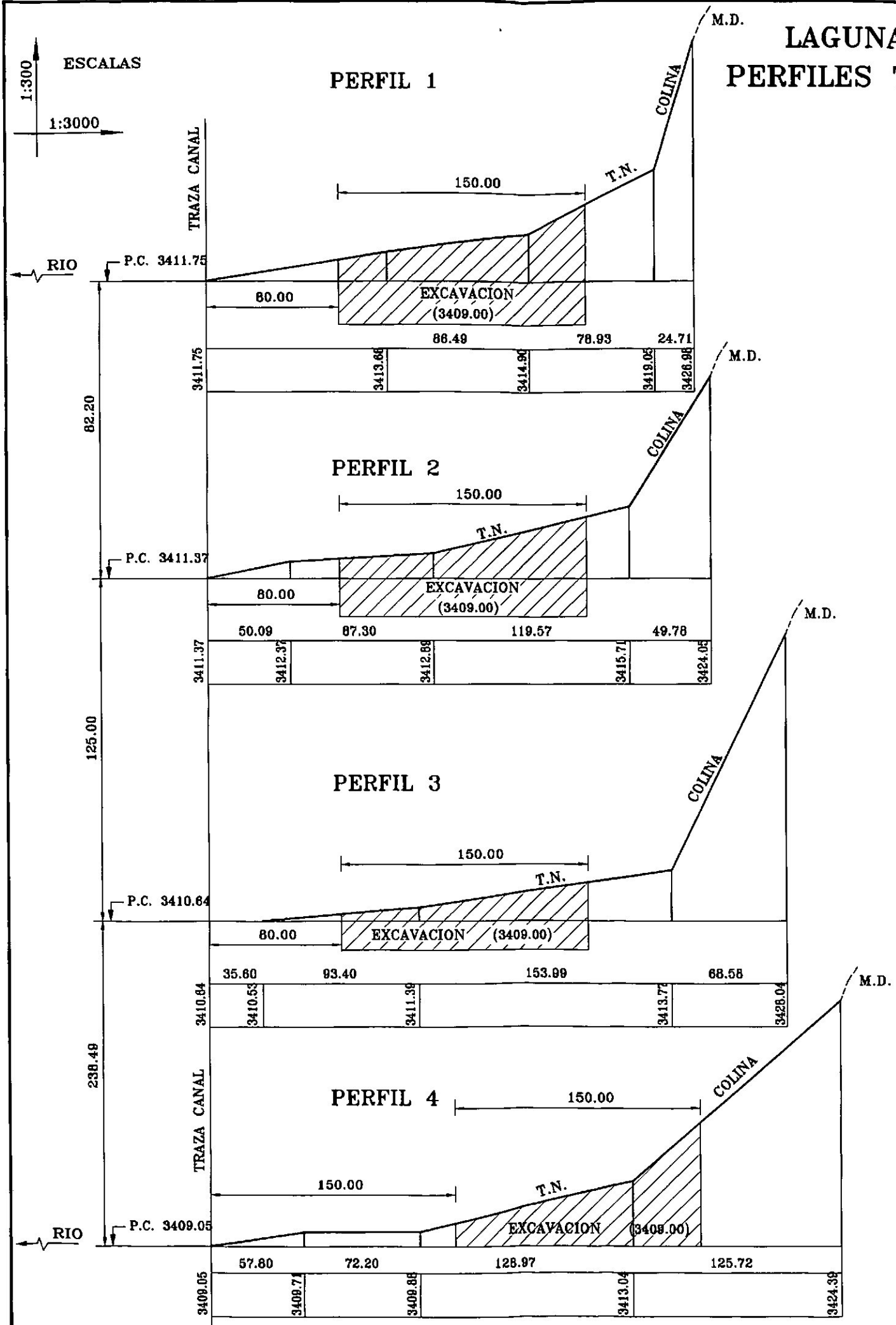


NOTA:
TODOS LOS TABIQUES Y SOLERAS DE CAMARAS
Y CANALES SERAN DE Hª. LA ARMADURA MINIMA
1Ø8mm CADA 20cm COLOCADA EN DOS DIRECCIONES #

ENCACHADO DE PIEDRA CON
JUNTAS TOMADAS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
LAGUNA ARTIFICIAL ENTRADA Y SALIDA DE AGUA		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

LAGUNA ARTIFICIAL PERFILES TRANSVERSALES

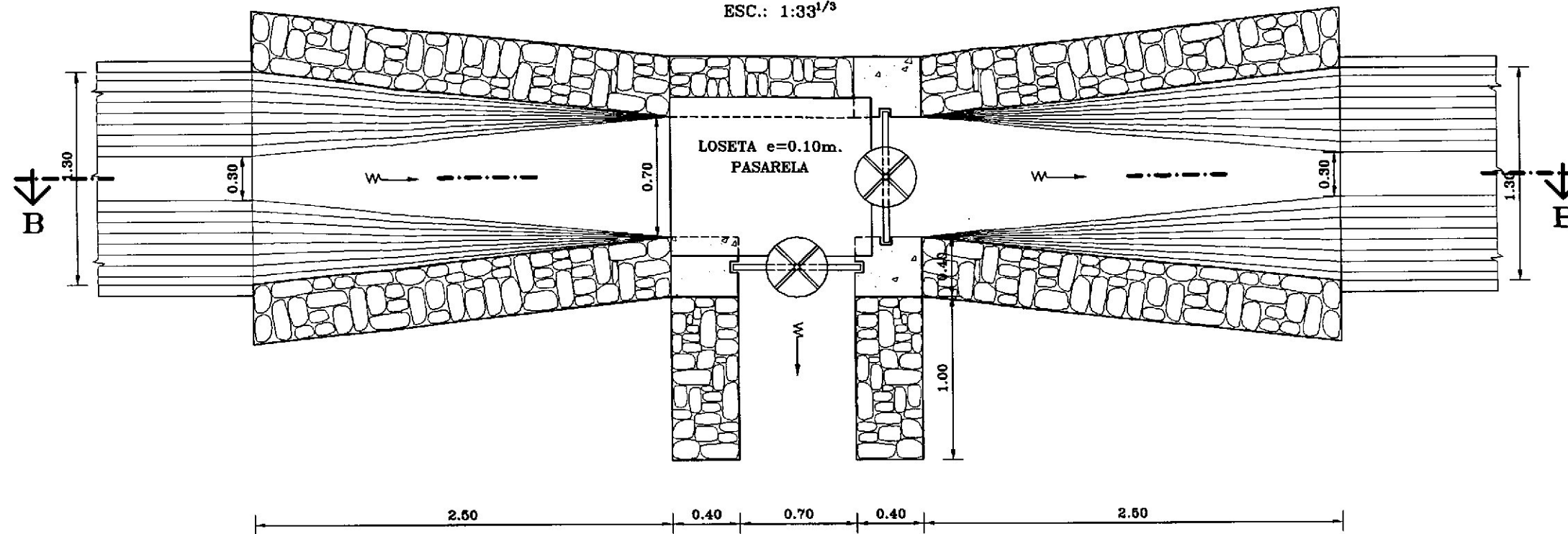


CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
LAGUNA ARTIFICIAL - PERFILES TRANSVERSALES		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS ESTRADA NESTOR	Fecha: JUNIO 99 Esc.: Indicada

COMPUERTA DE RIEGO SIMPLE

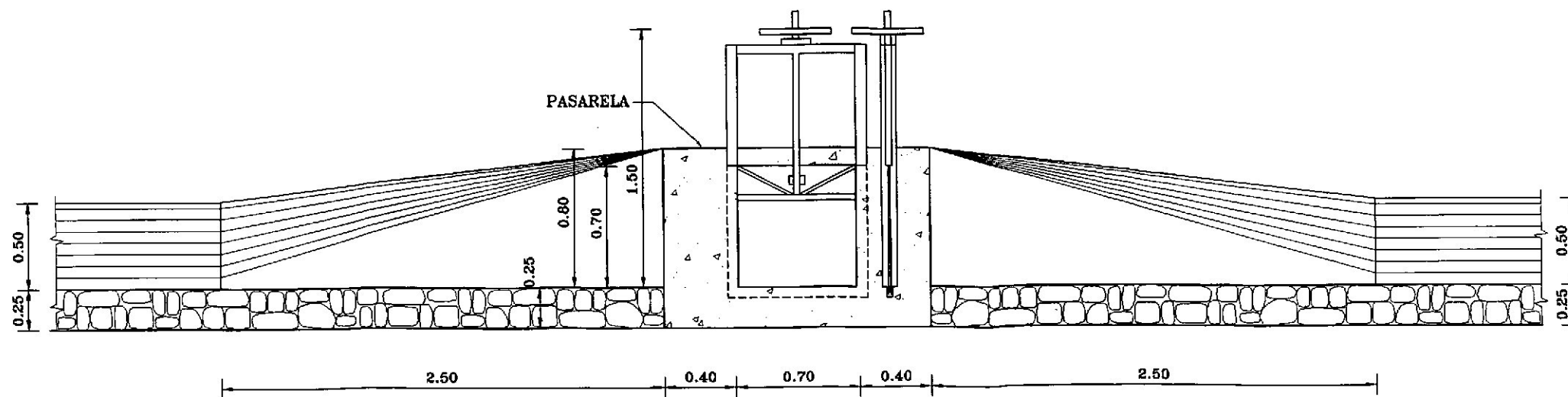
PLANTA

ESC.: 1:33^{1/3}



SECCION B-B

ESC.: 1:33^{1/3}



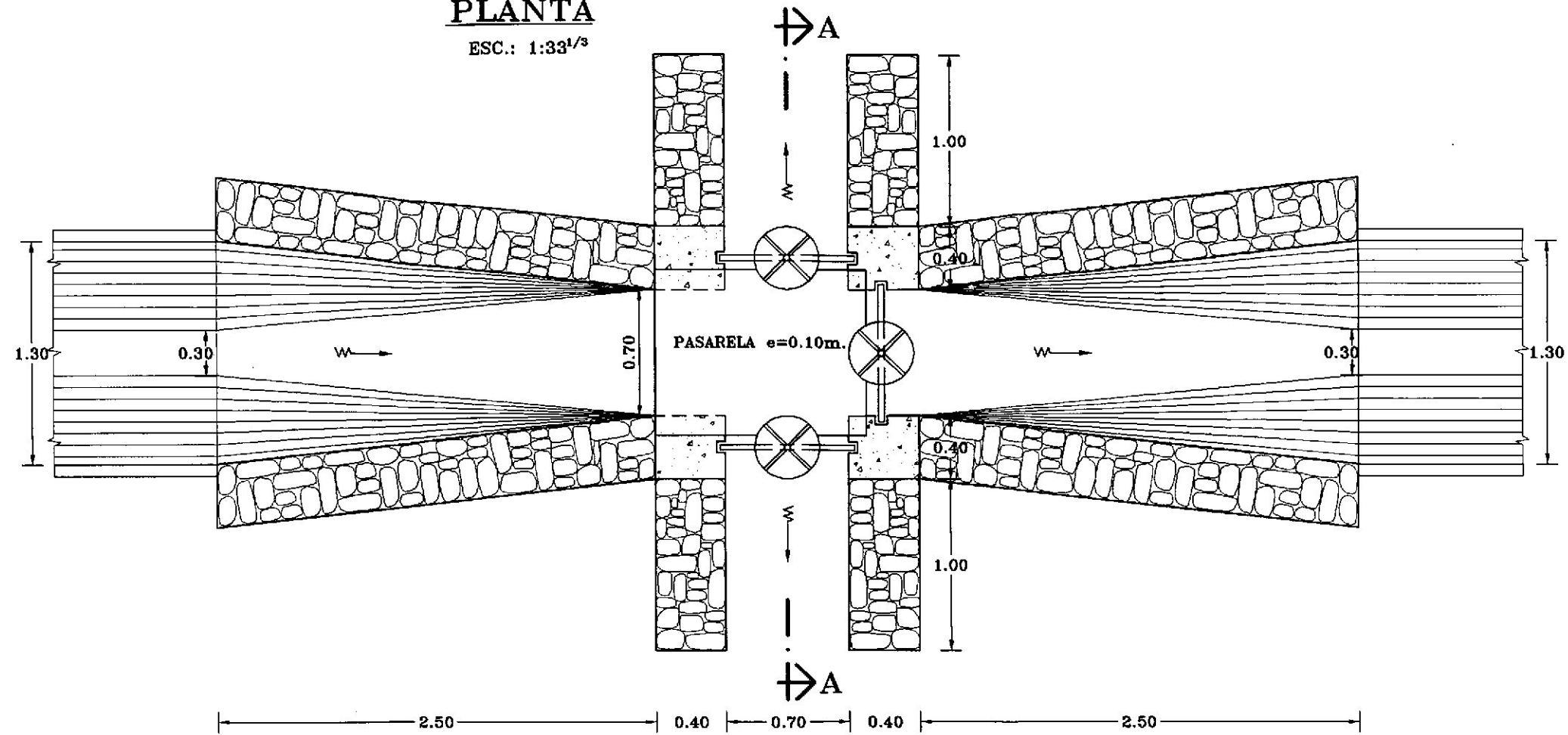
NOTA: LA SOLERA Y LAS PAREDES SE TERMINARAN CON REVOQUE IMPERMEABLE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
COMPUERTA DE RIEGO SIMPLE		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS ESTRADA NESTOR	Fecha: JUNIO 89 Esc.: Indicadas

COMPUERTA DE RIEGO DOBLE

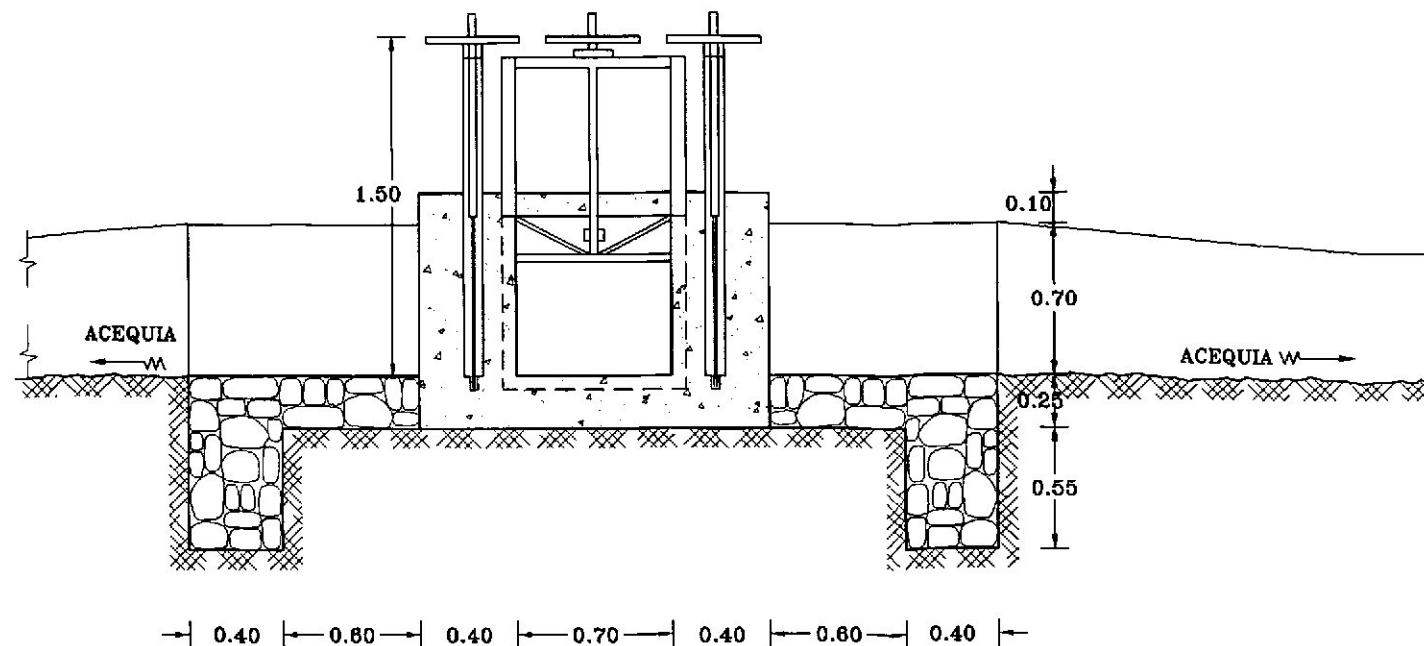
PLANTA

ESC.: 1:33^{1/3}



SECCION A-A

ESC.: 1:33^{1/3}



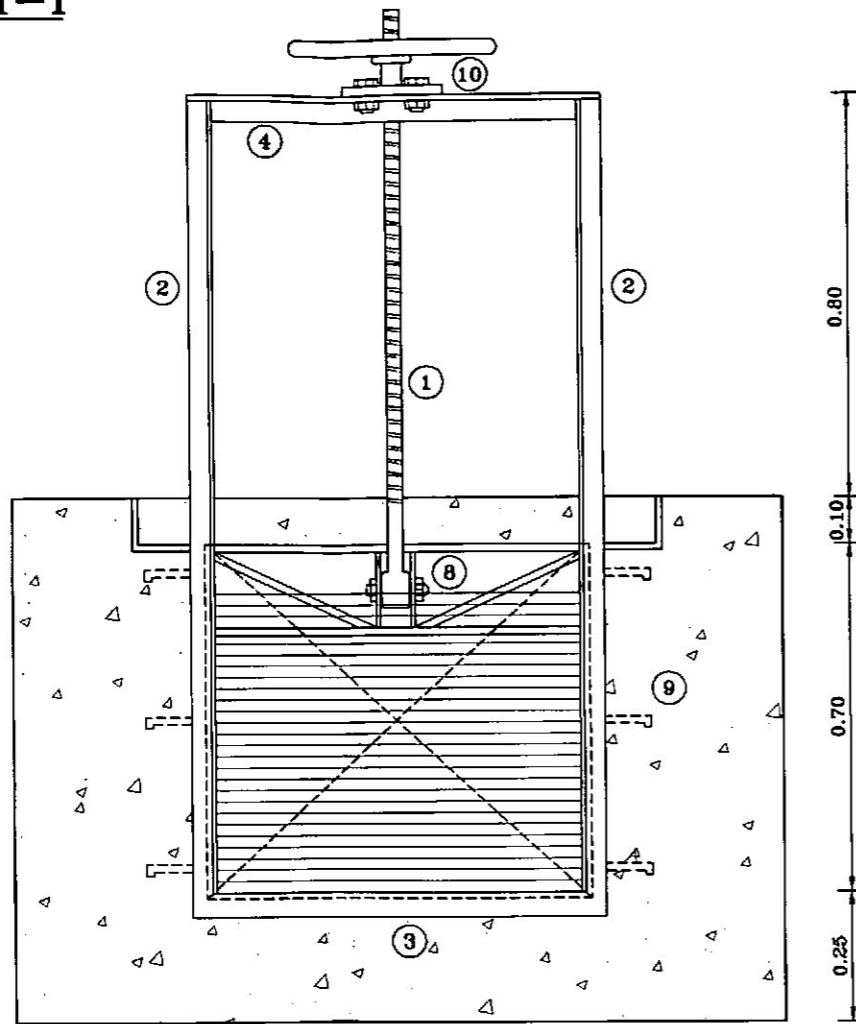
NOTA: LA SOLERA Y LAS PAREDES SE TERMINARAN CON REVOQUE IMPERMEABLE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
COMPUERTA DE RIEGO DOBLE		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

COMPUERTA DE RIEGO - DETALLES

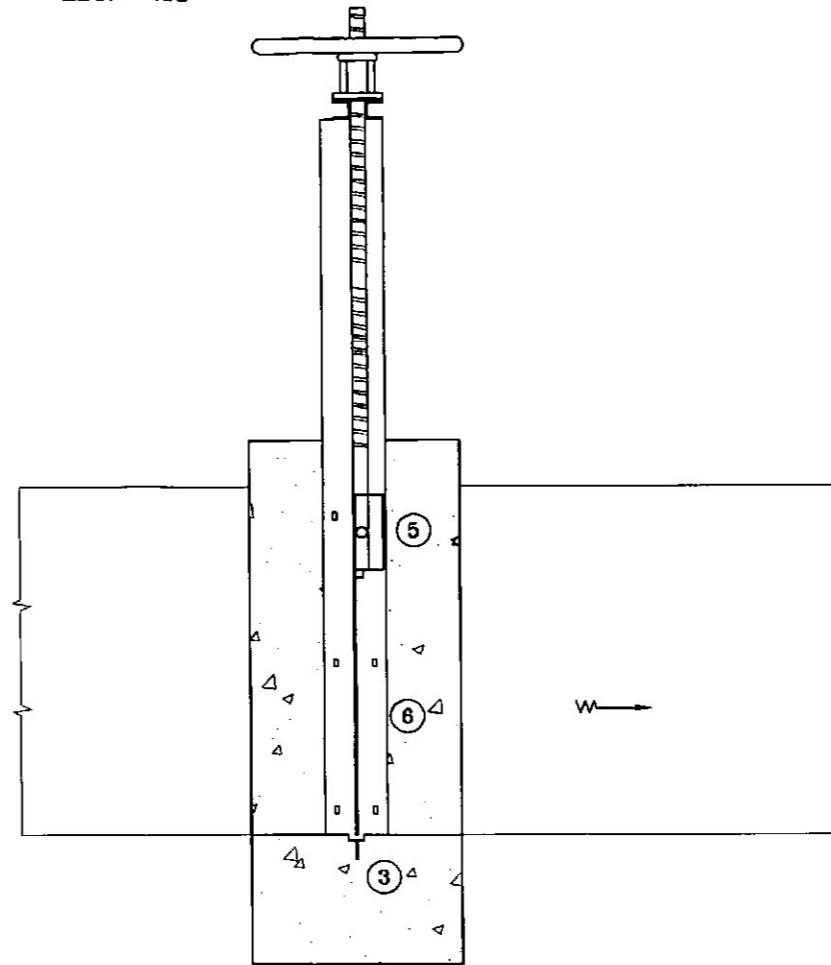
SECCION I-I

ESC.: 1:15



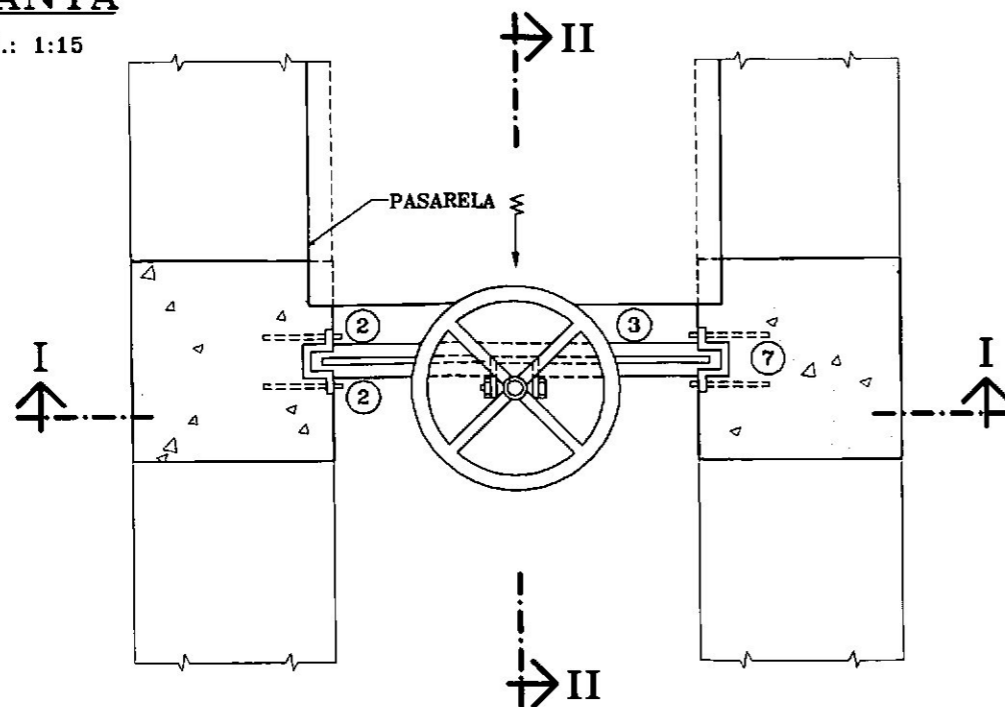
SECCION II-II

ESC.: 1:15



PLANTA

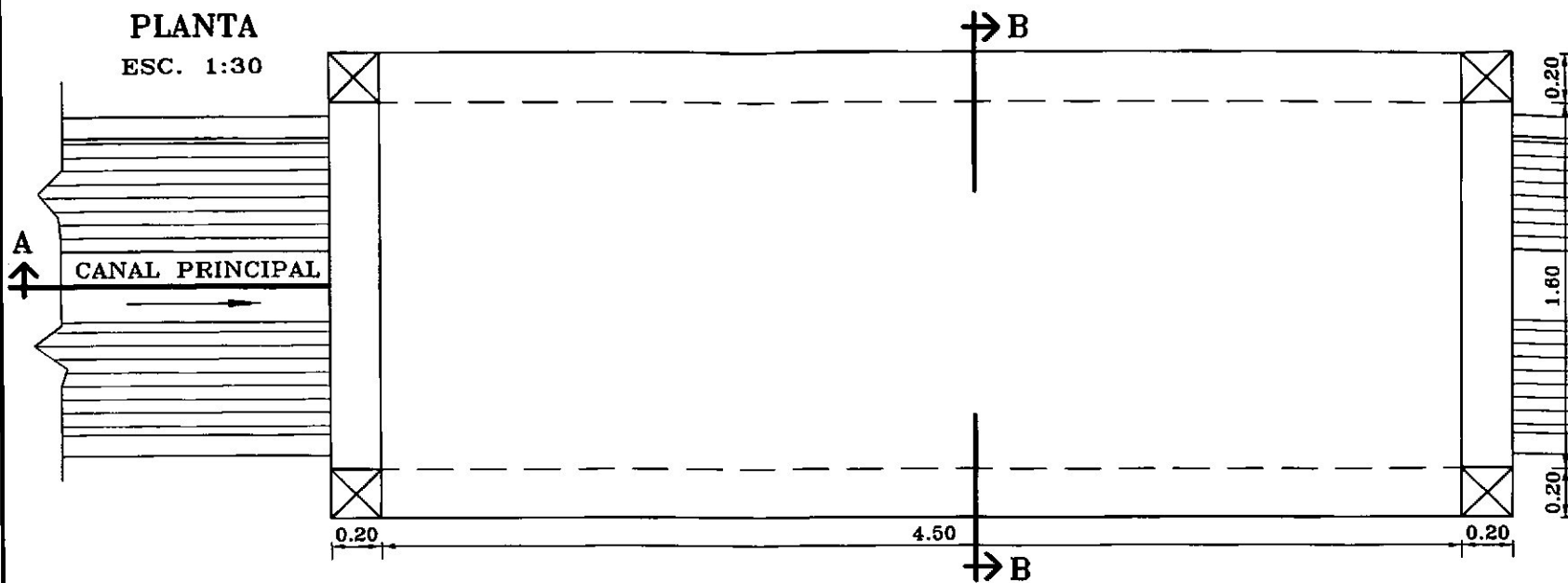
ESC.: 1:15



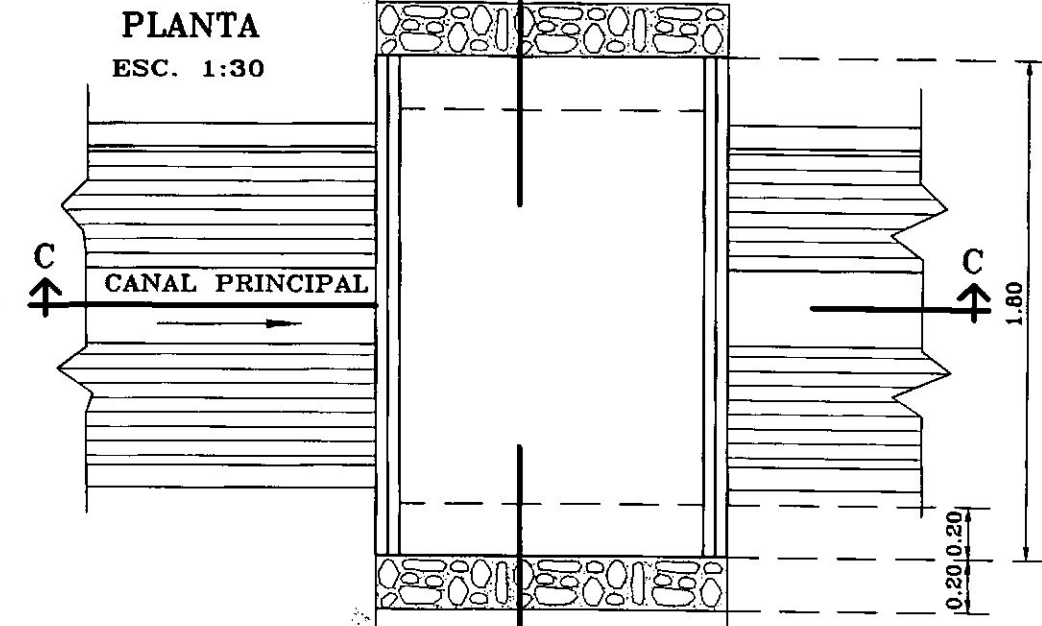
- ① VASTAGO ROSCADO DE ϕ 25 mm.
- ② PERFIL ANGULO DE ALAS IGUALES 50-50-5
- ③ PERFIL T 40-40-5
- ④ PERFIL C NORMAL 80-45-5
- ⑤ CHAPA LISA DE 6.3 mm. DE ESPESOR (0.15x0.06)
- ⑥ HOJA DE COMPUERTA CHAPA LISA GRUESA 5 mm. DE ESPESOR
- ⑦ PLANCHUELA 30x1 mm.
- ⑧ BULON DE 20 mm. - PLANCHUELAS DE HIERRO 5mm. DE ESPESOR
- ⑨ BULONES DE ANCLAJE
- ⑩ PLANCHUELA 130x100x8 m. - BULONES DE FIJACION 10 mm.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUENAS COMUNIDADES		
COMPUERTA DE RIEGO - DETALLES		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS ESTRADA NESTOR	Fecha: JUNIO 99 Esc.: Indicadas

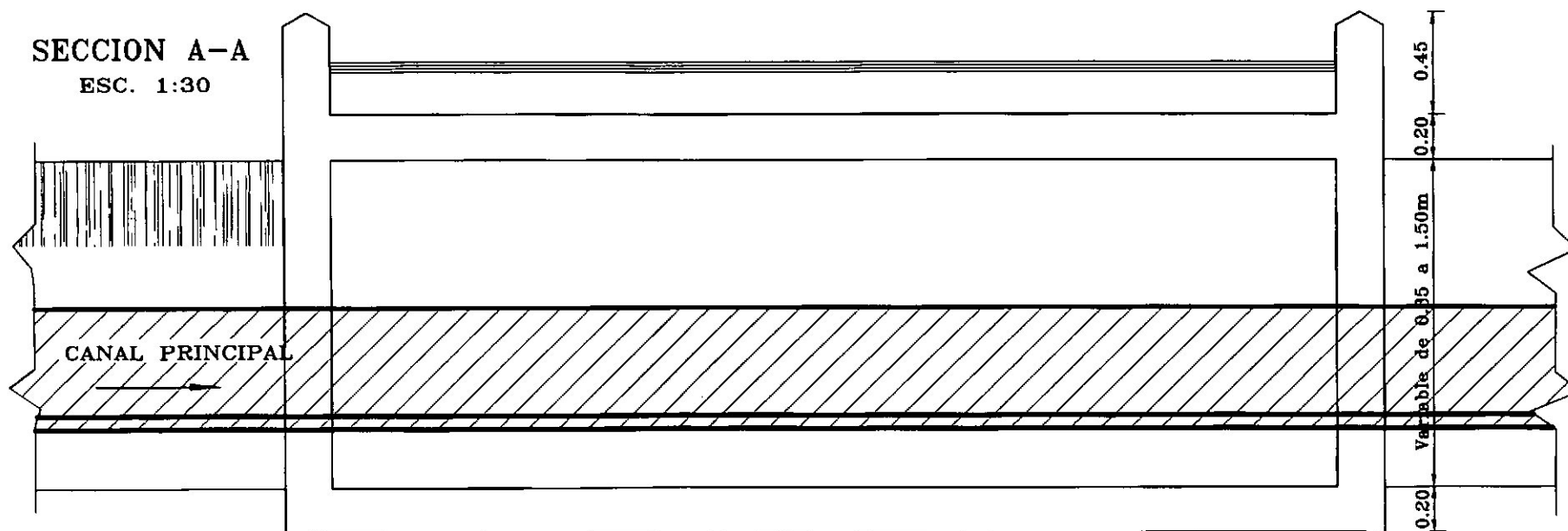
ALCANTARILLA



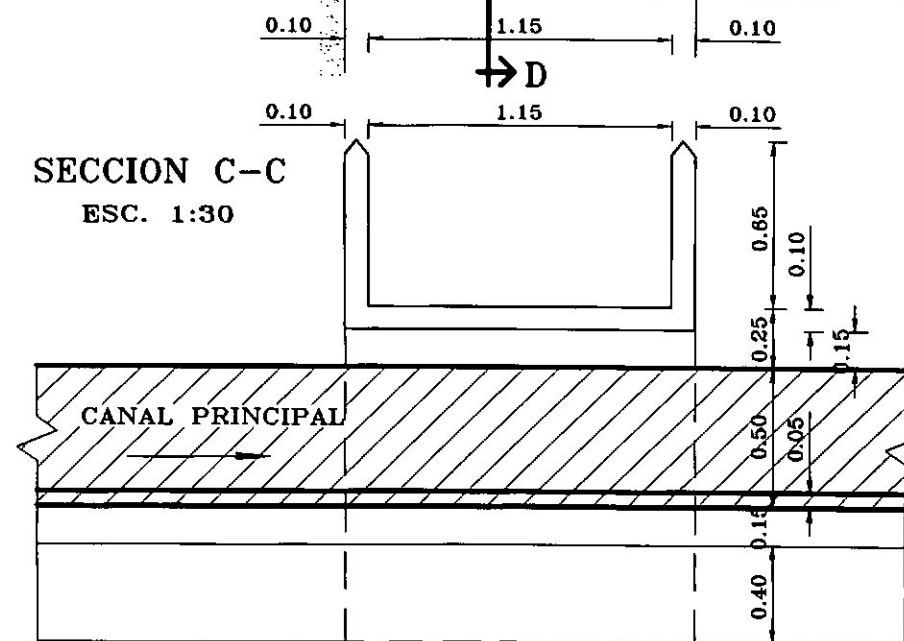
PASARELA



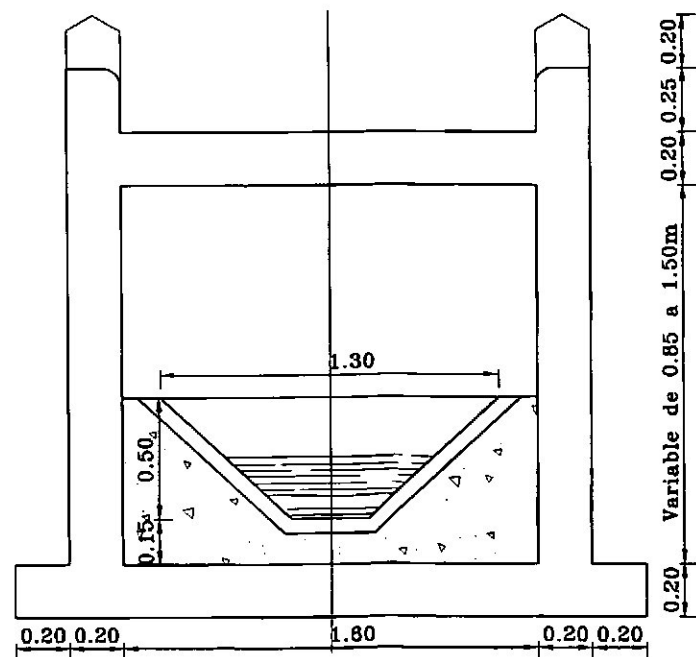
SECCION A-A
ESC. 1:30



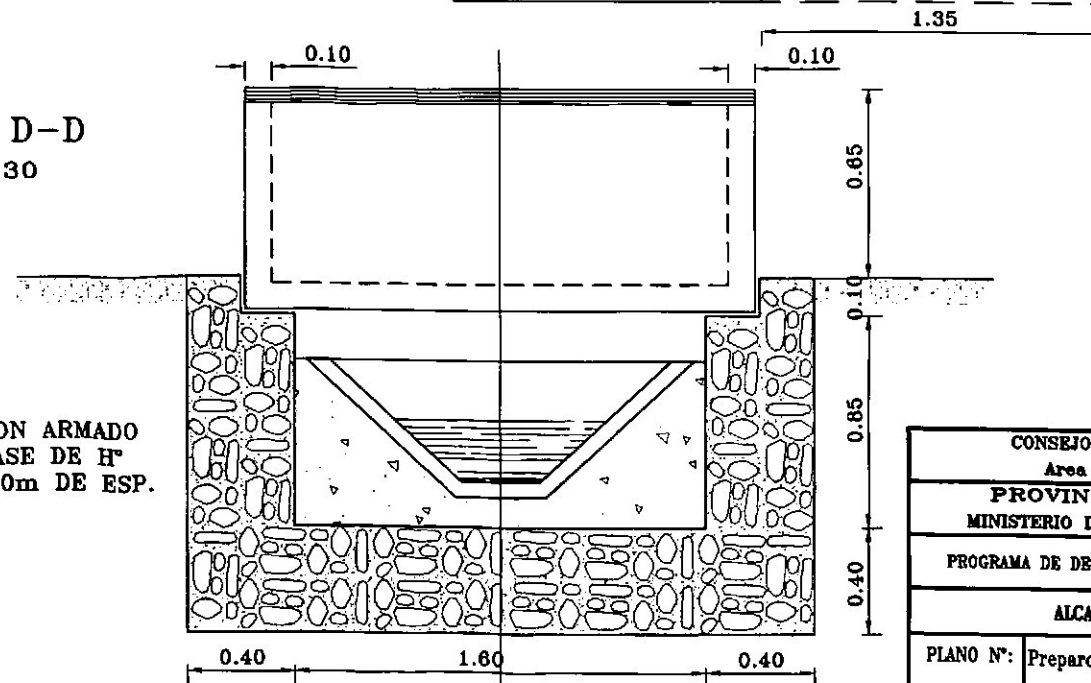
SECCION C-C
ESC. 1:30



SECCION B-B
ESC. 1:30



SECCION D-D
ESC. 1:30



NOTA: LA BASE DE HORMIGON ARMADO SE APOYARA SOBRE UNA BASE DE Hº CICLOPEO CONTINUA DE 0.30m DE ESP.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
ALCANTARILLAS - PASARELAS		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

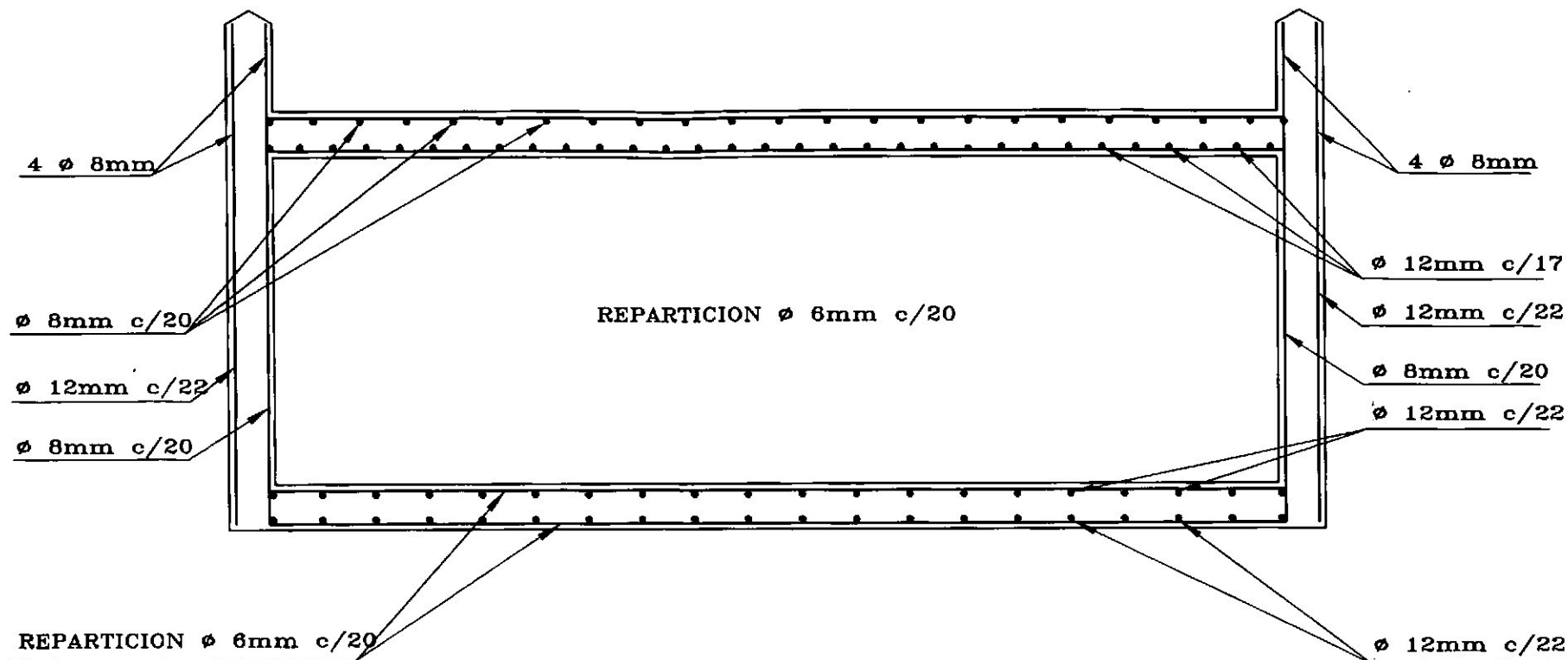
HORMIGON ARMADO-ARMADURAS

ALCANTARILLA

PASARELA

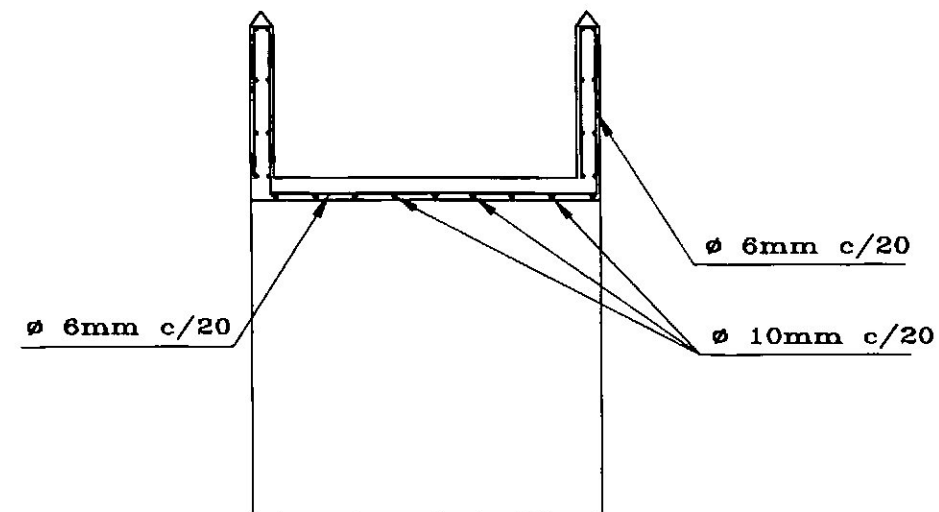
SECCION LONGITUDINAL A-A

ESC. 1:30



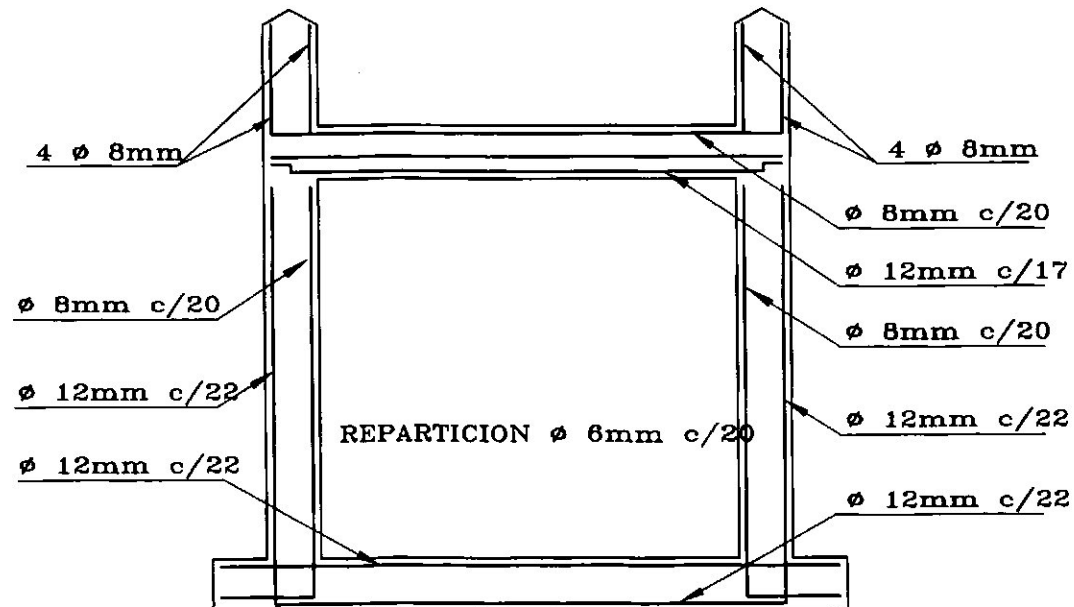
SECCION LONGITUDINAL C-C

ESC. 1:30



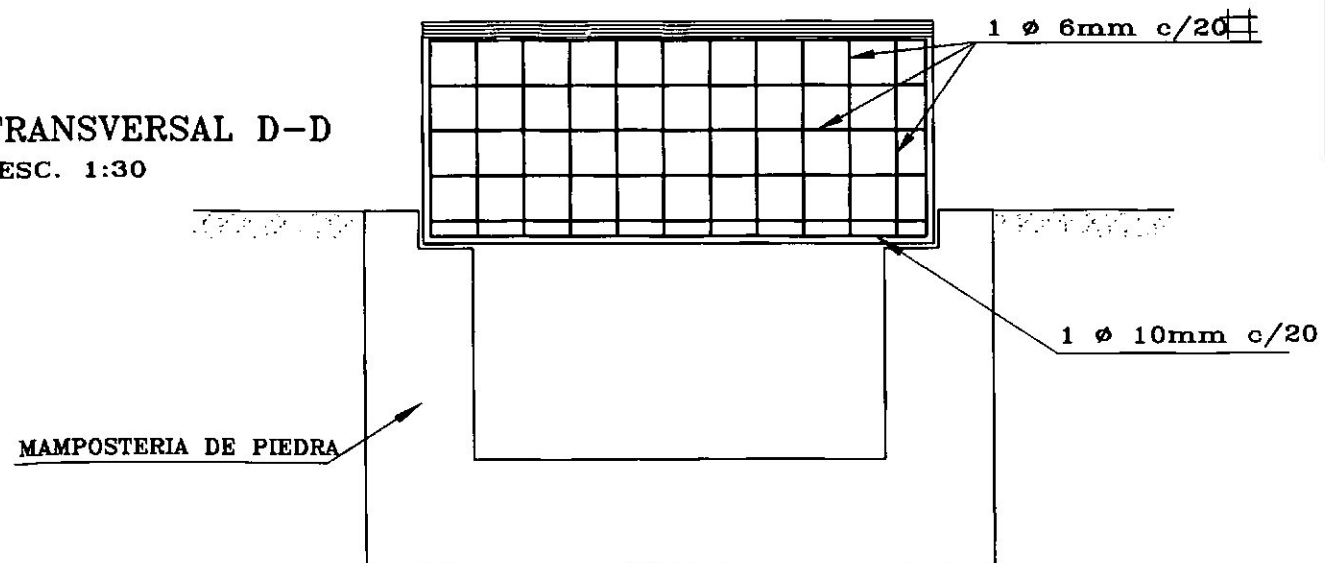
SECCION TRANSVERSAL B-B

ESC. 1:30

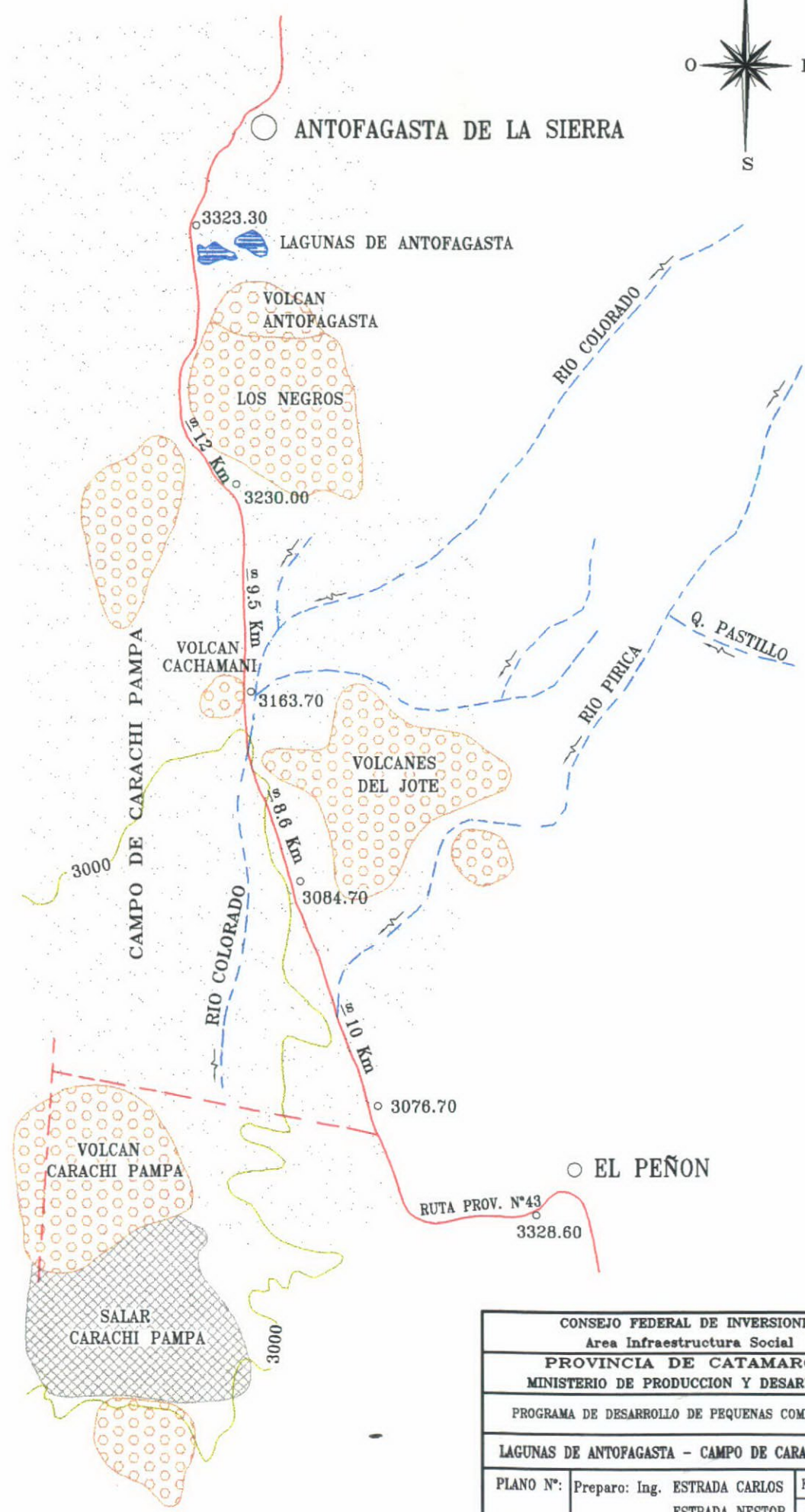


SECCION TRANSVERSAL D-D

ESC. 1:30



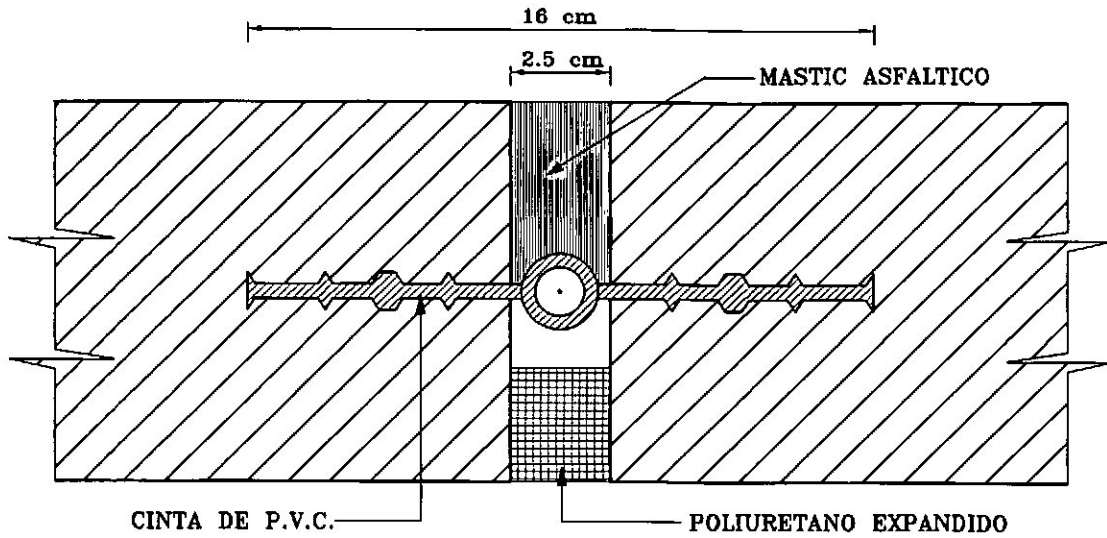
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
HORMIGON ARMADO - ARMADURAS		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 99
	ESTRADA NESTOR	Eso.: Indicadas



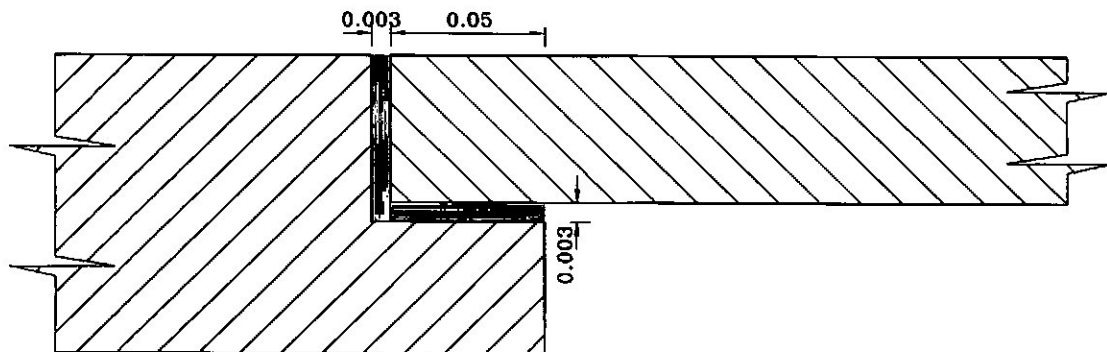
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
LAGUNAS DE ANTOFAGASTA - CAMPO DE CARACHI PAMPA		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS ESTRADA NESTOR	Fecha: JUNIO 99 Esc.: Indicadas

TIPOS DE JUNTAS

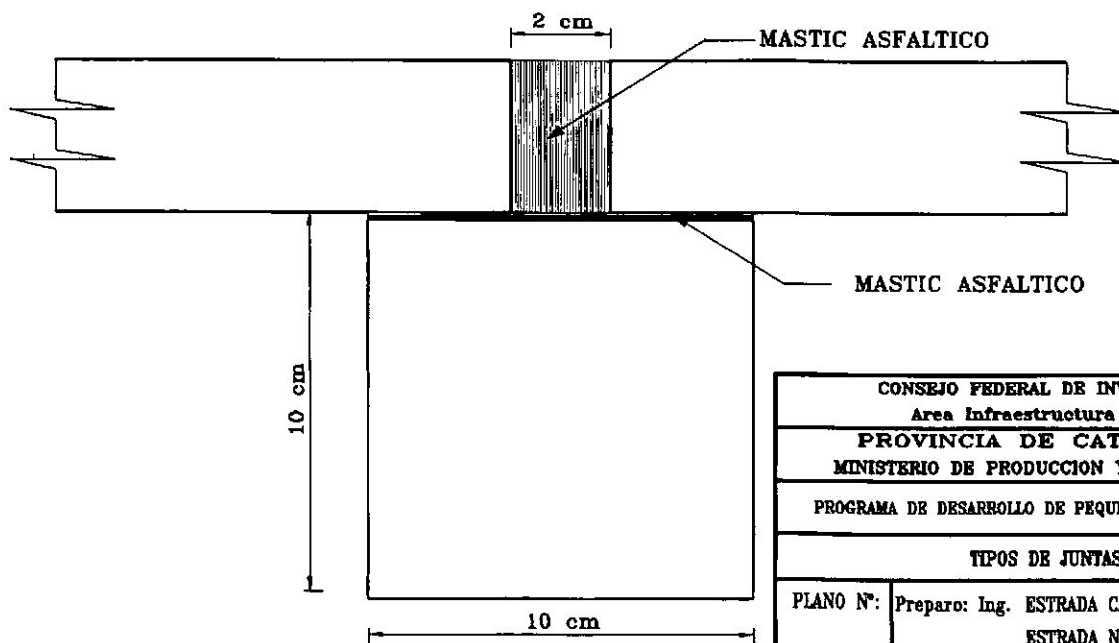
JUNTA DE DILATACION



JUNTA ENTRE ESTRUCTURA Y REVESTIMIENTO



JUNTA EN REVESTIMIENTO DE HORMIGON



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROVINCIA DE CATAMARCA		
MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO		
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
TIPOS DE JUNTAS		
PLANO N°:	Preparo: Ing. ESTRADA CARLOS	Fecha: JUNIO 69
	ESTRADA NESTOR	Esc.: Indicadas

FOTOGRAFIAS





La vicuña siempre formará una parte indisoluble del paisaje andino ocupando un lugar destacado. Fue considerado un animal sagrado en la cultura del Imperio Incaico, darle muerte en forma indiscriminada, significaba tener que atenerse a desgracias, tormentas o cataclismo creencias que se mantuvo en algunas comunidades después de la conquista española y del uso de las armas de fuegos.-



La planicie de Carachi Pampa cerca de Antofagasta. No se ven los arbustos típicos de esas altitudes, desconociendo si fueron arrancados como combustibles de las cocinas. Los fuertes vientos del clima extremo impiden nuevamente el desarrollo de especies autóctonas.-



Una de las lagunas naturales al final del Río Punilla. Al fondo a la derecha el color oscuro lava del volcán Antofagasta, a la izquierda las pequeñas manchas blancas en dos grupos flamencos rosados dentro del agua con caudales mínimos de verano (Enero 1999). Hacia el observador se encuentra la Ruta Provincial N° 43.-



En esta fotografía se nota más la playa que seguramente se llena de agua en el invierno.-



Al fondo de la laguna el volcán de Antofagasta cerrando el curso del río y transformando a la cuenca del Punilla en una cuenca cerrada. Las erupciones volcánicas pueden ocasionar grandes cambios en las formas del lugar depositando como en este caso grandes cantidades de lava cuya mayor cantidad se encuentra en la cara opuesta de la foto.-



Hacia el este, izquierda de la foto la muralla de lava parece perder altura se desconoce si existen vestigios del curso cerrado por una erupción. Antofagasta está salpicada de territorios de acentuado vulcanismo.-



Una vega grande estamos por cruzar el río para acortar distancia. Con el tipo de mojón que se en el centro del trípode se materializaran los 17 km de traza proyectada es un pedazo de hierro de construcción con canto rodados alrededor ligados con mortero de cemento y su correspondiente número pintado.-

El Punilla curso de agua de mucha entidad o consecuencia para Antofagasta constituye la esencia misma de las vegas donde el importante curso no tiene mantenimiento. La naturaleza con las escasas creciente se encarga cada su limpieza. Las manchas verdosas compactas sobre la superficie es vegetación acuática que nace y muere en el curso aveces muy lento y donde la aireación del agua es mucha mas problemática recayendo casi todo el peso de la oxigenación sobre las plantas acuáticas que no cumplen su misión tan perfectamente como en las aguas mas batidas donde los remolinos son sinónimos de agua limpia de montaña. Los residuos vegetales mas los desperdicios orgánicos de la hacienda puede llegar a consumir el oxígeno en su totalidad. Se pueden encontrar lugares donde el río es una maraña de plantas acuáticas. A la gente que le incumbe en coordinación con el consorcio de regantes le corresponde tomar medidas al respecto más aun si la obra de canalización tarda o no se lleva a cabo la obra proyectada.-



Dos tipos de pasarelas caceras en las vegas grandes de unos 2 m de ancho por 0.90 de altura, la primera se puede retirar en caso de repunte del río y en la misma foto se pueden apreciar las colinas de margen izquierda que delimitan el curso del Río Punilla. En la segunda las de margen derecho.-



Al levantar la vegetación acuática se puede ver toda suerte de organismo que habitan este ambiente fluvial dependiendo su cantidad del almacenamiento de las misma. Al aumentar exageradamente la masa de las algas como en la fotografía se eleva la cantidad de materia orgánica en suspensión aumenta la actividad de las bacterias y disminuye el oxígeno y la calidad de agua. Si este tipo de curso permanece sin limpieza habrá menores posibilidades de vida de peces (truchas). Debe haber un equilibrio entre la naturaleza de los fondos la vida vegetal la temperatura del agua y el movimiento o velocidad de la misma. En el curso inferior debe ser muy escasa o nula la vida de los peces. Limpiar los ríos significa recuperarlos. La fotografía es del curso medio en una de las vegas grandes.



Excelente lugar en la zona de las vegas grandes para construir un estanque para salmónidos donde la roca natural seria una de las paredes. Todas estas vegas son propiedades privadas.-



Una de las primeras vegas de Paicuqui alejada del curso de agua y limitada por las barrancas rocosas de margen izquierda, los cultivos quedan dentro de la playa del río. Las piedras que se observan al pie de la barranca pueden ser utilizadas en el H° ciclópeo del dique de toma pero casi con seguridad serán considerada de propiedad privada. La vega de la fotografía es una mezcla de pasto naturales y alfalfa. La toma esta proyectada a la izquierda de la foto en el espacio entre cerros de margen derecha y margen izquierda la Sra., de la fotografía es la presidenta del consorcio de regantes de Antofagasta.-



Un alto en las tareas del relevamiento. Fue muy valiosa la colaboración de las personas que se alimentan a pesar de tener los pies en el agua fría el curso se ve limpio por encontrarse *cerca de una vivienda*.

A



B



Secuencia de fotografías en el lugar donde se proyecta la Laguna Artificial (sobre A colocada hacia la derecha o sea agua arriba hacer coincidir el perfil de la cumbre con B,C y D en línea, retirando previamente las fotografías del papel). El lugar es el más apropiado porque domina en altura a las vegas chicas a los terrenos de la villa de Antofagasta y a la zona del Collpar.

C



D



El alambrado que se observa pertenece a la ultima vega grande. La Laguna debe quedar incrustada en los faldeo de los cerros al otro lado del alambrado. El material rojizo de las colinas en C y D es arcilla, la superficie plana entre alambrados y el pie de las colinas superficialmente es granular. En la fotografía A hacia la derecha las colinas tienen un desarrollo extenso siempre paralelas al curso del Punilla quedando de esta manera proyectadas sobre una extensa playa de la margen derecha del Punilla. Es un lugar de mucha amplitud con acceso de vehículos desde Antofagasta. Se considera prioritaria la construcción de esta laguna para almacenar el agua que se pierde en el invierno.-



En la primera fotografía el curso superior del Río Pitas. La parte mas alta es ^hloma negra gris azulada que se atraviesa en el lecho y cuyo detalle se ve en la segunda foto con una garganta en V apta para fundar un dique. Se llego' hasta este lugar quedando pendiente conocer que hay mas allá de la loma atravesada. Los caudales de este río riegan los terrenos de Antofagasta que no son dominados por el Punilla. Cerrando el curso cerca de Antofagasta la hacienda no tiene como salir de la vega de unos 15 km de largo.-



Un refugio para pasar la noche, detrás de la pirca hay una cama para el dueño de casa en las márgenes del río Pita.-



La desembocadura del Río Laguna Colorada al Punilla. Un estanque en la cima del cerro que parece plano sería de mucha utilidad para los regantes de Laguna Colorada. Excelente lugar para un depósito de agua que alimente por gravedad un sistema de riego por aspersión convirtiendo la energía potencial del cerro en energía cinética en los aspersores.-



Antofagasta de la Sierra se encuentra al frente donde se ven los arboles y termina la barranca alta. El camino de la fotografía sobre el Punilla comunica con Laguna Colorada siguiendo por la margen derecha del río del mismo nombre.-



Las típicas pircas y alambrados que delimitan una vega. La fotografía en la zona de las vegas grandes.-